

PAT-NO: JP02000112141A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000112141 A

TITLE: PLOTTING DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING
BALANCING WEIGHT

PUBN-DATE: April 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INOUE, MASAO	N/A
KOYAGI, YASUYUKI	N/A
KAWADA, TORU	N/A
TAMURA, TOSHIO	N/A
NAGAMINE, JUNICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10325116

APPL-DATE: November 16, 1998

INT-CL (IPC): G03F007/24, F16F015/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plotting device which obviates the generation of force vibration by the unbalance of centrifugal force at the time of rotation and a method for mounting balancing weights.

SOLUTION: Annular grooves 6 are formed on both end faces of a rotationally driven recording drum and two pieces of the balancing weights 7 are respectively disposed within these annular grooves 6. The balancing weights 7

consist of magnets and are attracted by these magnets to the end faces of the recording drum 1. Respectively two pieces of the balancing weights 7 are arranged with the prescribed mounting angles so as to negate the unbalance force by the centrifugal force of a machine plate 2, a moving clamp 5, etc. The positions of the two balancing weights 7 are regulated and the force vibration of the recording drum is suppressed at very time the size and mass of the machine plate 2 vary.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-112141

(P2000-112141A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 F 7/24		G 0 3 F 7/24	G 2 H 0 9 7
F 1 6 F 15/34		F 1 6 F 15/32	A

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平10-325116	(71) 出願人	000207551 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(22) 出願日	平成10年11月16日 (1998.11.16)	(72) 発明者	井上 正雄 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-31830	(74) 代理人	100098305 弁理士 福島 祥人
(32) 優先日	平成10年2月13日 (1998.2.13)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平10-222130		
(32) 優先日	平成10年8月5日 (1998.8.5)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

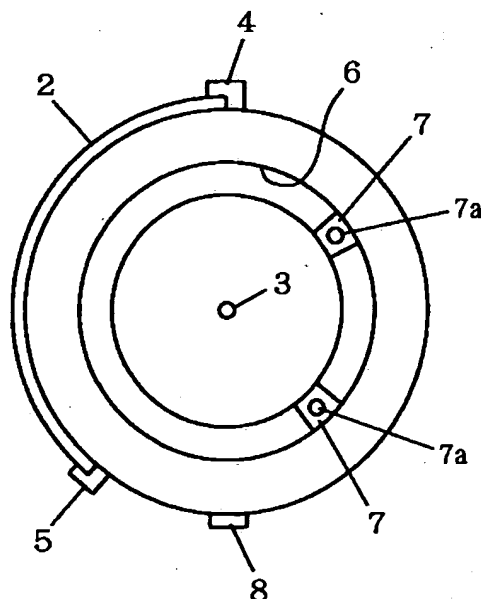
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置および釣合い重りの取り付け方法

(57) 【要約】

【課題】 回転時に遠心力の不釣合いによる強制振動が生じることのない描画装置および釣合い重りの取り付け方法を提供する。

【解決手段】 回転駆動される記録ドラム1の両端面に環状溝6を形成し、環状溝6の内部にそれぞれ2個の釣合い重り7を配設する。釣合い重り7は磁石からなり、記録ドラム1の端面に磁石により吸着される。各2個の釣合い重り7は、刷版2や移動クランプ5等の遠心力による不釣合い力を打ち消すように所定の取り付け角度をもって配置される。刷版2の大きさおよび質量が変わる度に、2つの釣合い重り7の位置が調整され、記録ドラム1の強制振動が抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光材料に光を照射して描画を行う描画装置であって、

回転軸を有し、外周面に前記感光材料が装着される円筒状のドラムと、

前記回転軸の周りに前記ドラムを回転駆動する駆動手段と、

前記ドラムの外周面に設けられ、前記感光材料を前記ドラムの外周面に固定する固定部材と、

前記ドラムの前記回転軸を中心とする円周に沿って移動可能かつ固定可能に設けられた複数の釣合い重りとを備えたことを特徴とする描画装置。

【請求項2】 前記複数の釣合い重りは、前記ドラムの両端面の前記回転軸を中心とする円周に沿って移動可能かつ固定可能に少なくとも2つずつ設けられたことを特徴とする請求項1記載の描画装置。

【請求項3】 前記ドラムの両端面には、前記回転軸を中心とする環状の溝が形成されており、

前記複数の釣合い重りは、前記環状の溝に沿って移動可能かつ固定可能に設けられたことを特徴とする請求項2記載の描画装置。

【請求項4】 前記複数の釣合い重りの各々は、前記ドラムの両端面に吸着可能な磁石からなることを特徴とする請求項2または3記載の描画装置。

【請求項5】 前記ドラムに装着される前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転時に前記固定部材および前記感光材料の遠心力により生じる不釣合い力を打ち消す前記複数の釣合い重りの位置を算出する位置算出手段と、

前記位置算出手段により算出された前記位置に前記複数の釣合い重りを移動させる移動手段とを備えたことを特徴とする請求項3または4記載の描画装置。

【請求項6】 前記移動手段は、前記ドラムに配設された各釣合い重りを係止する係止手段と、

前記係止手段により前記釣合い重りが係止された状態で、前記駆動手段により前記ドラムを回転させて前記釣合い重りを前記位置算出手段により算出された位置に移動させる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項5記載の描画装置。

【請求項7】 前記ドラムの端面上における前記各釣合い重りの位置を記憶する記憶手段をさらに備え、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶された前記釣合い重りの位置に基づいて前記係止手段により前記釣合い重りが係止される位置まで前記駆動手段により前記ドラムを回転させることを特徴とする請求項6記載の描画装置。

【請求項8】 前記ドラムの各端面上における各釣合い重りの位置を検出する検出手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記検出手段により検出された前記釣

合い重りの位置に基づいて前記係止手段により前記釣合い重りが係止される位置まで前記駆動手段により前記ドラムを回転させることを特徴とする請求項6記載の描画装置。

【請求項9】 前記感光材料に関する情報を入力する入力手段をさらに備え、

前記位置算出手段は、前記入力手段から入力された情報に基づいて前記複数の釣合い重りの位置を算出することを特徴とする請求項5～8のいずれかに記載の描画装置。

【請求項10】 前記位置算出手段は、前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転中心を基準とする前記感光材料の重心の位置ベクトルと前記感光材料の質量との積および前記ドラムの回転中心を基準とする前記固定部材の重心の位置ベクトルと前記固定部材の質量との積を合成することによって不釣合い量を求め、

前記ドラムの回転中心を基準とする前記複数の釣合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが前記不釣合い量と釣り合うように前記複数の釣合い重りの位置を算出することを特徴とする請求項5～9のいずれかに記載の描画装置。

【請求項11】 前記ドラムに装着される前記感光材料に関する情報を検出する情報検出手段をさらに備え、前記位置算出手段は、前記情報検出手段により検出された情報に基づいて、前記ドラムの回転時に前記固定部材および前記感光材料の遠心力により生じる不釣合い力を打ち消す前記複数の釣合い重りの位置を算出することを特徴とする請求項5～10のいずれかに記載の描画装置。

【請求項12】 前記情報検出手段は、前記ドラムに装着される前記感光材料の情報として前記感光材料の寸法を検出することを特徴とする請求項11記載の描画装置。

【請求項13】 前記ドラムに作用する遠心力により生じる不釣合い力の有無を検出する不釣合い検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の描画装置。

【請求項14】 前記不釣合い検出手段は、前記駆動手段の駆動力を解除して前記ドラムを前記駆動手段から自由状態にする駆動解除手段と、前記駆動解除手段により前記ドラムが自由状態にされた後に前記ドラムが回転するか否かを検出する回転検出手段と、前記回転検出手段の検出結果に基づいて前記不釣合い力の有無を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする請求項13記載の描画装置。

【請求項15】 前記判定手段は、前記回転検出手段により前記ドラムが回転したことが検出された場合に前記

不釣り合い力があると判定し、前記回転検出手段により前記ドラムが回転しなかったことが検出された場合に前記駆動手段により前記ドラムを所定の角度回転させた後に前記駆動解除手段により前記駆動手段の駆動力を解除して前記ドラムを前記駆動手段から自由状態にし、前記回転検出手段により前記ドラムが回転したことが検出された場合に前記不釣り合い力があると判定し、前記回転検出手段により前記ドラムが回転しなかったことが検出された場合に前記不釣り合い力がないと判定することを特徴とする請求項14記載の描画装置。

【請求項16】 感光材料が固定部材により装着された円筒状のドラムを回転駆動しつつ前記感光材料に光を照射して描画を行う描画装置において、前記ドラムの回転時に前記感光材料および前記固定部材の遠心力により生じる不釣り合い力を打ち消すための釣り合い重りを前記ドラムに取り付ける釣り合い重りの取り付け方法であって、前記ドラムの不釣り合い力を打ち消すような遠心力を生じさせるように、前記ドラムの回転軸を中心とする円周に沿って設けられる複数の釣り合い重りの取り付け位置を算出する工程と、算出された前記取り付け位置に前記複数の釣り合い重りを取り付け工程とを備えたことを特徴とする釣り合い重りの取り付け方法。

【請求項17】 前記複数の釣り合い重りは、前記ドラムの両端面の回転軸を中心とする円周に沿って少なくとも2つずつ設けられることを特徴とする請求項16記載の釣り合い重りの取り付け方法。

【請求項18】 前記釣り合い重りの取り付け位置を算出する工程は、前記感光材料および前記固定部材に関する情報に基づいて、前記ドラムの回転軸を中心とする前記感光材料の重心の位置ベクトルと前記感光材料の質量との積および前記ドラムの回転軸を中心とする前記固定部材の重心の位置ベクトルと前記固定部材の質量との積を合成することにより不釣り合い量を求める工程と、前記ドラムの回転軸を中心とする前記複数の釣り合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣り合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが前記不釣り合い量と釣り合うように前記複数の釣り合い重りの位置を算出する工程とを含むことを特徴とする請求項16または17記載の釣り合い重りの取り付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ドラムに装着した刷版等の感光材料に描画を行う描画装置およびドラムの回転時の釣り合い状態を調整するための釣り合い重りを取り付ける釣り合い重りの取り付け方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 種々の感光材料に光を照射して描画を行うために描画装置が用いられている。ドラム型の描画装

置では、主走査方向に回転可能な記録ドラム上に感光材料が装着され、レーザダイオード等を備えた記録ヘッドが記録ドラムの回転軸と平行な副走査方向に移動して感光材料に描画を行う。

【0003】 図28は従来の描画装置の記録ドラムの概略斜視図である。図28の記録ドラム1は感光材料としてアルミニウム製の刷版2の装着が可能に構成されている。記録ドラム1の外周面には、刷版2の一端を固定する固定クランプ4と、刷版2の他端を固定する移動クランプ5とが備えられている。移動クランプ5は刷版2の大きさに応じて記録ドラム1の外周面上を移動可能に形成されている。刷版2が取り付けられた記録ドラム1は回転軸3を中心に比較的低速で回転駆動され、刷版2の表面に描画が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 最近では、刷版2への描画処理の効率を向上させることが要求されている。このため、刷版2を取り付けた記録ドラム1を高速回転させて描画動作を行うことが検討されている。

【0005】 しかしながら、アルミニウム製の刷版2はフィルム材等に比べて重く、しかも記録ドラム1の外周面上の一部に偏在して取り付けられる。このため、記録ドラム1を高速回転させると、刷版2の遠心力により記録ドラム1の回転軸に不釣り合い力が生じる。また、記録ドラム1の外周面上には固定クランプ4および移動クランプ5が設けられており、固定クランプ4および移動クランプ5は、それぞれ相当の質量を有している。このため、刷版2と同様に記録ドラム1が高速回転されると、各々の遠心力による不釣り合い力が生じる。

【0006】 刷版2、固定クランプ4および移動クランプ5による不釣り合い力が記録ドラム1に生じると、記録ドラム1の高速回転時に、記録ドラム1の回転軸3を支持する軸受けに強制振動が生じ、故障が生じるおそれがある。このような不釣り合い力の発生は、従来のように記録ドラム1を低速回転させた場合には問題とならず、描画動作の効率化のために記録ドラム1を高速回転させるにつれて大きな問題となる。

【0007】 本発明の目的は、回転時に遠心力の不釣り合いによる強制振動が生じることのない描画装置および釣り合い重りの取り付け方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】 (1) 第1の発明

第1の発明に係る描画装置は、感光材料に光を照射して描画を行う描画装置であって、回転軸を有し、外周面に感光材料が装着される円筒状のドラムと、回転軸の周りにドラムを回転駆動する駆動手段と、ドラムの外周面に設けられ、感光材料をドラムの外周面に固定する固定部材と、ドラムの回転軸を中心とする円周に沿って移動可能かつ固定可能に設けられた複数の釣り合い重りとを備え

たものである。

【0009】第1の発明に係る描画装置においては、円筒状のドラムの外周面に感光材料が固定部材により取り付けられ、駆動手段により回転駆動される。そして、ドラムとともに回転する感光材料に光を照射して描画が行われる。円筒状のドラムの外周面に設けられた固定部材および感光材料は、ドラムの回転時にそれぞれ異なる方向に遠心力を生じる。このため、ドラムの回転軸には感光材料および固定部材の遠心力による不釣り合い力が作用する。

【0010】これに対し、ドラムの回転軸を中心とする円周に沿って複数の釣り合い重りが設けられている。各釣り合い重りはドラムの回転によって遠心力を生じる。この複数の釣り合い重りの遠心力の合成力が感光材料および固定部材により生じる不釣り合い力に釣り合うように釣り合い重りが配置される。これにより、ドラムを回転させた場合でも、回転軸に不釣り合い力が生じることが防止され、ドラムの回転軸に強制振動が生じて故障が発生することを防止することができる。また、ドラムの回転軸を中心とする円周に沿って移動可能かつ固定可能に複数の釣り合い重りを設けることにより、感光材料の重さや大きさが変化した場合でも、複数の釣り合い重りの位置を変えることによって感光材料および固定部材により生じる不釣り合い力を打ち消すことができる。

【0011】(2) 第2の発明

第2の発明に係る描画装置は、第1の発明に係る描画装置の構成において、複数の釣り合い重りは、ドラムの両端面の回転軸を中心とする円周に沿って移動可能かつ固定可能に少なくとも2つずつ設けられたものである。

【0012】この場合、ドラムの両端面に少なくとも2つずつ釣り合い重りを設けることにより、感光材料の重さや大きさが変化した場合でも、少なくとも2つの釣り合い重りの位置を変えることによって感光材料および固定部材により生じる不釣り合い力を打ち消すことができる。

【0013】(3) 第3の発明

第3の発明に係る描画装置は、第2の発明に係る描画装置の構成において、ドラムの両端面には、回転軸を中心とする環状の溝が形成されており、複数の釣り合い重りが、環状の溝に沿って移動可能かつ固定可能に設けられたものである。

【0014】この場合、環状の溝を設けることによって複数の釣り合い重りを移動して位置決めすることが容易となる。

【0015】(4) 第4の発明

第4の発明に係る描画装置は、第2または第3の発明に係る描画装置の構成において、複数の釣り合い重りの各々が、ドラムの両端面に吸着可能な磁石からなるものである。

【0016】釣り合い重りを磁石から構成することにより、特別な構造を用いることなく釣り合い重りをドラムの

両端面上で容易に移動させ、かつ固定することができる。

【0017】(5) 第5の発明

第5の発明に係る描画装置は、第3または第4の発明に係る描画装置の構成において、ドラムに装着される感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転時に固定部材および感光材料の遠心力により生じる不釣り合い力を打ち消す複数の釣り合い重りの位置を算出する位置算出手段と、位置算出手段により算出された位置に複数の釣り合い重りを移動させる移動手段とを備えたものである。

【0018】この場合、位置算出手段が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて釣り合い重りの位置を算出するので、感光材料の種類が異なる場合でもそれに応じた最適な釣り合い重りの位置を算出でき、それによって移動手段が複数の釣り合い重りを移動させることができる。これにより、感光材料の種類にかかわらず、記録ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなく高速で記録ドラムを回転駆動することができる。

【0019】(6) 第6の発明

第6の発明に係る描画装置は、第5の発明に係る描画装置の構成において、移動手段が、ドラムに配設された各釣り合い重りを係止する係止手段と、係止手段により釣り合い重りが係止された状態で、駆動手段によりドラムを回転させて釣り合い重りを位置算出手段により算出された位置に移動させる制御手段とを備えたものである。

【0020】係止手段は、各釣り合い重りを係止してその位置に停止させる。この状態で、駆動手段がドラムを回転させることによりドラムの端面上における釣り合い重りの位置を所定の位置に移動させることができる。

【0021】(7) 第7の発明

第7の発明に係る描画装置は、第6の発明に係る描画装置の構成において、ドラムの端面上における複数の釣り合い重りの位置を記憶する記憶手段をさらに備え、制御手段は、記憶手段に記憶された釣り合い重りの位置に基づいて係止手段により釣り合い重りが係止される位置まで駆動手段によりドラムを回転させるものである。

【0022】この場合、記憶手段がドラムの端面上における複数の釣り合い重りの位置を記憶している。このため、制御手段が記憶手段から釣り合い重りの位置を取り出し、その位置を参照してドラムを回転させることにより、係止手段が釣り合い重りを容易に係止することができる。

【0023】(8) 第8の発明

第8の発明に係る描画装置は、第6の発明に係る描画装置の構成において、ドラムの各端面上における各釣り合い重りの位置を検出する検出手段をさらに備え、制御手段は、検出手段により検出された釣り合い重りの位置に基づいて係止手段により釣り合い重りが係止される位置まで駆動手段によりドラムを回転させるものである。

【0024】この場合、ドラムの各端面上における各釣合い重りの位置は検出手段により検出される。そして、制御手段は、検出された釣合い重りの位置に基づいてドラムを回転させることにより、係止手段が釣合い重りを容易に係止することができる。

【0025】(9) 第9の発明

第9の発明に係る描画装置は、第5～第8のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、感光材料に関する情報を入力する入力手段をさらに備え、位置算出手段は、入力手段から入力された情報に基づいて複数の釣合い重りの位置を算出するものである。

【0026】種々の感光材料に関する情報は入力手段を用いて入力される。そして、位置算出手段は、入力手段から入力された情報に基づいて複数の釣合い重りの位置を算出する。これにより、感光材料の種類が異なる場合に、情報を入力することにより、感光材料の種類にかかわらず複数の釣合い重りを最適な位置に配置することができる。

【0027】(10) 第10の発明

第10の発明に係る描画装置は、第5～第9のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、位置算出手段が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転中心を基準とする感光材料の重心の位置ベクトルと感光材料の質量との積およびドラムの回転中心を基準とする固定部材の重心の位置ベクトルと固定部材の質量との積を合成することによって不釣合い量を求め、ドラムの回転中心を基準とする複数の釣合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが不釣合い量と釣り合うように複数の釣合い重りの位置を算出するものである。

【0028】これにより、固定部材および感光材料の回転により生じる不釣合い量と釣り合うように複数の釣合い重りの位置を容易に算出することができる。

【0029】(11) 第11の発明

第11の発明に係る描画装置は、第5～第10のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、ドラムに装着される感光材料に関する情報を検出する情報検出手段をさらに備え、位置算出手段は、情報検出手段により検出された情報に基づいて、ドラムの回転時に固定部材および感光材料の遠心力により生じる不釣合い力を打ち消す複数の釣合い重りの位置を算出するものである。

【0030】この場合、ドラムに装着される感光材料に関する情報が検出され、検出された情報に基づいてドラムに作用する遠心力により生じる不釣合いを打ち消すように複数の釣合い重りの位置が算出される。したがって、感光材料に関する情報の設定誤りがあった場合でも、ドラムの回転時に不釣合い力によるドラムの強制振動が発生することが防止される。

【0031】(12) 第12の発明

第12の発明に係る描画装置は、第11の発明に係る描画装置の構成において、情報検出手段は、ドラムに装着される感光材料の情報として感光材料の寸法を検出するものである。

【0032】この場合、ドラムに装着される感光材料の寸法が検出されるので、感光材料の寸法の設定誤りがあった場合でもドラムの回転時に不釣合い力による強制振動の発生が防止される。

【0033】(13) 第13の発明

第13の発明に係る描画装置は、第1～第12のいずれかの発明に係る描画装置の構成において、ドラムに作用する遠心力により生じる不釣合い力の有無を検出する不釣合い検出手段をさらに備えたものである。

【0034】この場合、ドラムに作用する遠心力により生じる不釣合い力の有無が検出されるので、ドラムの回転時に不釣合い力による強制振動の発生を防止することが可能となる。

【0035】(14) 第14の発明

第14の発明に係る描画装置は、第13の発明に係る描画装置の構成において、不釣合い検出手段は、駆動手段の駆動力を解除してドラムを駆動手段から自由状態にする駆動解除手段と、駆動解除手段によりドラムが自由状態にされた後にドラムが回転するか否かを検出する回転検出手段と、回転検出手段の検出結果に基づいて不釣合い力の有無を判定する判定手段とを備えたものである。

【0036】この場合、駆動手段の駆動力が解除されることによりドラムが駆動手段から自由状態にされる。不釣合い力がある場合にはドラムが回転するので、ドラムが回転するか否かを検出することにより、不釣合い力の有無を判定することができる。

【0037】(15) 第15の発明

第15の発明に係る描画装置は、第14の発明に係る描画装置の構成において、判定手段は、回転検出手段によりドラムが回転したことが検出された場合に不釣合い力があると判定し、回転検出手段によりドラムが回転しなかったことが検出された場合に駆動手段によりドラムを所定の角度回転させた後に駆動解除手段により駆動手段の駆動力を解除してドラムを駆動手段から自由状態にし、回転検出手段によりドラムが回転したことが検出された場合に不釣合い力があると判定し、回転検出手段によりドラムが回転しなかったことが検出された場合に不釣合い力がないと判定するものである。

【0038】ドラムが自由状態にされた後にドラムが回転した場合には、不釣合い力があると判定することができる。不釣合い力がある場合でも、ドラムが自由状態にされたときに不釣合い力が重力方向に一致する場合には、ドラムが回転しない。そこで、ドラムが回転しなかったことが検出された場合には、駆動手段によりドラムが所定の角度回転された後にドラムが自由状態にされる。この状態で、ドラムが回転した場合には、不釣合い

力があると判定することができる。また、この状態で、ドラムが回転しなかった場合には、不釣り合い力がないと判定することができる。

【0039】(16) 第16の発明

第16の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法は、感光材料が固定部材により装着された円筒状のドラムを回転駆動しつつ感光材料に光を照射して描画を行う描画装置において、ドラムの回転時に感光材料および固定部材の遠心力により生じる不釣り合い力を打ち消すための釣り合い重りをドラムに取り付ける釣り合い重りの取り付け方法であって、ドラムの不釣り合い力を打ち消すような遠心力を生じさせるように、ドラムの回転軸を中心とする円周に沿って設けられる複数の釣り合い重りの取り付け位置を算出する工程と、算出された取り付け位置に複数の釣り合い重りを取り付け工程とを備えたものである。

【0040】第16の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法においては、固定部材および感光材料により生じる不釣り合い力を打ち消すように釣り合い重りをドラムの回転軸を中心とする円周に沿って取り付けることができる。これにより、ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなくドラムを高速回転させて描画を行うことができる。

【0041】(17) 第17の発明

第17の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法は、第16の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法において、複数の釣り合い重りは、ドラムの両端面の回転軸を中心とする円周に沿って少なくとも2つずつ設けられたものである。

【0042】この場合には、固定部材および感光材料により生じる不釣り合い力を打ち消すように少なくとも2つずつの釣り合い重りをドラムの両端面に取り付けることができる。これにより、ドラムの回転軸に強制振動を生じさせることなくドラムを高速回転させて描画を行うことができる。

【0043】(18) 第18の発明

第18の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法は、第16または第17の発明に係る釣り合い重りの取り付け方法において、釣り合い重りの取り付け位置を算出する工程が、感光材料および固定部材に関する情報に基づいて、ドラムの回転中心を基準とする感光材料の重心の位置ベクトルと感光材料の質量との積およびドラムの回転中心を基準とする固定部材の重心の位置ベクトルと固定部材の質量との積を合成することにより不釣り合い量を求める工程と、ドラムの回転中心を基準とする複数の釣り合い重りの位置ベクトルとそれぞれ対応する釣り合い重りの質量との積を合成することにより得られる合成ベクトルが不釣り合い量と釣り合うように複数の釣り合い重りの位置を算出する工程とを含むものである。

【0044】これにより、種々の感光材料の描画処理ごとに感光材料および固定部材による不釣り合い量が求めら

れ、さらに不釣り合い量と釣り合うように複数の釣り合い重りの位置が算出される。そして、算出された釣り合い重りの位置に基づいて、釣り合い重りがドラムの両端面に取り付けられ、それによって記録ドラムの回転軸に強制振動が生じることが防止される。

【0045】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例における描画装置の概略図であり、図2は図1の描画装置の主要部の概略図である。

【0046】図1において、描画装置は円筒状の記録ドラム1を備える。記録ドラム1は、両端が軸受けに支持された回転軸3を中心に回転自在に支持されている。回転軸3の一端側には、1対のプーリ9、11、ベルト10およびモータ12からなる駆動機構が接続されている。駆動機構は、モータ12の回転を1対のプーリ9、11およびベルト10を介して回転軸3に伝えて記録ドラム1を回転駆動する。

【0047】図2において、記録ドラム1の外周面に対向する位置には記録ヘッド120が配設されている。記録ヘッド120は複数のレーザダイオード100を備える。記録ヘッド120は、ガイド130に移動可能に取り付けられ、記録ドラム1の回転に同期して副走査方向Bへ移動する。

【0048】刷版2の主走査方向Aにおける現在位置は、記録ドラム1の回転軸3に取り付けられた回転角度検出器13から出力される検出信号に基づいて検出される。記録ヘッド120の副走査方向Bにおける現在位置は、リニアエンコーダ150から出力される検出信号に基づいて検出される。

【0049】記録ヘッド120の複数のレーザダイオード100は、レーザダイオード駆動回路部160により駆動される。レーザダイオード駆動回路部160は、記録ヘッド120の複数のレーザダイオード100に対応して複数のレーザダイオード駆動回路110を含む。

【0050】画像信号発生回路180は、シリアルな画像信号VDSを発生する。シリアル/パラレル変換器170は、画像信号発生回路180により発生されたシリアル画像信号VDSをパラレルな画像信号VD1~VDnに変換し、それらの画像信号VD1~VDnをレーザダイオード駆動回路部160の複数のレーザダイオード駆動回路110にそれぞれ与える。これにより、記録ヘッド120の各レーザダイオード100が、対応するレーザダイオード駆動回路110により駆動され、レーザ光を刷版2に照射する。

【0051】図3は記録ドラムの斜視図であり、図4は記録ドラムの側面図である。記録ドラム1の外周面には、刷版2を取り付けるための固定クランプ4および移動クランプ5が配設されている。固定クランプ4は記録ドラム1の外周面に固定されており、移動クランプ5は刷版2の大きさに応じて記録ドラム1の外周面上を移動

可能に形成されている。また、固定クランプ4と反対側の記録ドラム1の外周面には固定クランプ用バランス部材8が取り付けられている。この固定クランプ用バランス部材8は固定クランプ4とほぼ等しい重さに形成されている。これにより、記録ドラム1の回転時に、固定クランプ4の遠心力に釣り合う遠心力を生じさせ、不釣り合い力が生じることを防止する。

【0052】記録ドラム1の両端面には、回転軸3を中心とする環状溝6が形成されている。各端面の環状溝6の内部には2個の釣り合い重り7が配設されている。釣り合い重り7は永久磁石からなり、金属製の記録ドラム1の端面に磁力により吸着する。釣り合い重り7は環状溝6の任意の位置に移動可能であり、釣り合い重り7の表面には、釣り合い重り7の位置を調整するための重り位置調整部15の調整ピン16が挿入される孔7aが形成されている。この釣り合い重り7は、記録ドラム1の回転軸3に作用する遠心力が釣り合った状態で回転するように配置される。釣り合い重り7の配置動作については後に詳述する。

【0053】図1において、記録ドラム1の両端面に対して1対の重り位置調整部15が配置されている。重り位置調整部15は記録ドラム1の端面に対して進退自在な調整ピン16を有している。調整ピン16は、釣り合い重り7の位置調整時に伸長し、釣り合い重り7の孔7a内に侵入し、釣り合い重り7の移動を禁止する。調整ピン16が釣り合い重り7の孔7a内に挿入された状態で記録ドラム1が回転されると、記録ドラム1の端面が釣り合い重り7と摺動しながら回転移動する。これにより、記録ドラム1の端面上における釣り合い重り7の円周方向の位置が移動される。

【0054】制御部14は回転角度検出器13からの検出信号を受け取るとともに、記録ドラム1を回転駆動するモータ12、1対の重り位置調整部15の各動作を制御する。

【0055】入力部18は、刷版2の大きさや重さ等の情報を入力する。また、位置算出部19は、入力部18から入力された刷版2の物理的特性データに基づいて釣り合い重り7の配設位置を算出する。さらに、記憶部20は釣り合い重り7の配設位置を記憶する。

【0056】本実施例においては、記録ドラム1が本発明のドラムに相当し、駆動機構が駆動手段に相当し、移動クランプ5が固定部材に相当し、釣り合い重り7が釣り合い重りに相当し、環状溝6が環状の溝に相当する。さらに、位置算出部19が位置算出手段に相当し、制御部14が制御手段に相当し、重り位置調整部15が係止手段に相当し、記憶部20が記憶手段に相当し、入力部18が入力手段に相当する。

【0057】次に、描画装置における釣り合い重り7の位置調整動作について説明する。釣り合い重り7の位置調整動作は、制御部14の制御に基づいて、不釣り合い力の算

出工程、釣り合い重りの配設位置算出工程および釣り合い重りの位置調整工程により行われる。

【0058】前処理の刷版と大きさや重さの異なる新たな刷版の描画処理を行う場合、入力部18から刷版の大きさや重さ等の情報が予め入力される。その後、以下の各工程が行われる。

【0059】(1) 不釣り合い力の算出工程

記録ドラム1が高速回転すると、記録ドラム1の外周面に配設された固定クランプ4、移動クランプ5、刷版2および固定クランプ用バランス部材8ではそれぞれの重心位置から記録ドラム1の半径方向の外方に向く遠心力が生じる。通常、これらの部材は各々の遠心力の釣り合いを考慮して配置されていない。このため、各部材の遠心力の作用方向および大きさのばらつきにより不釣り合い力が生じる。この不釣り合い力は記録ドラム1の回転に伴ってその作用方向が周期的に変化する。このため、記録ドラム1の回転軸3に強制振動が加えられ、故障の原因となる。

【0060】そこで、位置算出部19は、上記各部材の位置や質量の情報に加え、入力された刷版2の大きさや質量等の情報に基づいて記録ドラム1に生じる不釣り合い力を以下のように算出する。

【0061】図5は記録ドラムの移動クランプおよび刷版の遠心力による不釣り合い力を示す模式図(a)、および不釣り合い力のベクトル図(b)である。以下の説明において、記録ドラム1に生じる遠心力、不釣り合い力および不釣り合い力を打ち消すための釣り合い力を示す式中には、それぞれ共通する回転角速度の項が含まれている。そこで、以下では、共通する角速度の項を省略して取り扱う。これにより、不釣り合い力および釣り合い力から角速度の項が省略されたものをそれぞれ不釣り合い量Dおよび釣り合い量Bとして参照する。

【0062】また、固定クランプ4と固定クランプ用バランス部材8とは互いの遠心力が釣り合うように配置されている。このため、以下の不釣り合い量Dの算出対象から除外する。

【0063】さらに、以下の説明では、回転軸3を回転中心とし、回転中心と固定クランプ4とを通る方向をY軸、Y軸に直交する方向をX軸とするX-Y座標系を記録ドラム1の端面上に固定する。さらに、Y軸から反時計回りの円周方向を θ 方向とする。

【0064】図5(a)に示すように、記録ドラム1が高速で回転すると、刷版2の重心Gに遠心力Fgが生じる。この刷版2の遠心力Fgの円周方向の角度を θ_g とする。

【0065】また、移動クランプ5では、移動クランプ5の重心に遠心力Fcが生じる。この移動クランプ5の遠心力Fcの円周方向の角度を θ_c とする。

【0066】そこで、記録ドラム1の回転軸3には刷版2の遠心力Fgと移動クランプ5の遠心力Fcとの合成

量が不釣合い量Dとして作用する。

* x, Dyは遠心力Fg, Fcより下式で求められる。

【0067】図5(b)において、不釣合い量DのX軸

【0068】

方向の成分をDx、Y軸方向の成分をDyとすると、D*

【数1】

$$\begin{aligned} Dx &= Fgx + Fcx \\ &= Fg \cdot \sin \theta_g + Fc \cdot \sin (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (1)} \\ &= Mg \cdot Rg \cdot \sin \theta_g - Mc \cdot Rc \cdot \sin \theta_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Dy &= Fgy + Fcy \\ &= Fg \cdot \cos \theta_g + Fc \cdot \cos (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (2)} \\ &= Mg \cdot Rg \cdot \cos \theta_g + Mc \cdot Rc \cdot \cos \theta_c \end{aligned}$$

Mg: 刷版の質量

Mc: 移動クランプの質量

Rg: 回転軸から刷版の重心Gまでの距離

Rc: 回転軸から移動クランプの重心までの距離

【0069】なお、式(1)、(2)中、Fgx、Fgyはそれぞれ遠心力FgのX軸方向成分およびY軸方向成分を示し、Fcx、Fcyはそれぞれ遠心力FcのX軸方向成分およびY軸方向成分を示している。

【0070】さらに、不釣合い量Dが作用する円周方向の角度を θ_D とすると、不釣合い量Dの大きさおよび円周方向の角度 θ_D は、それぞれ下式となる。

【0071】

【数2】

$$D = \sqrt{Dx^2 + Dy^2} \quad \text{--- (3)}$$

【0072】

【数3】

Dx < 0の場合

$$\theta_D = \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{Dy}{Dx} \quad \text{--- (4)}$$

Dx ≥ 0の場合

$$\theta_D = \frac{3}{2}\pi + \tan^{-1} \frac{Dy}{Dx} \quad \text{--- (5)}$$

【0073】これにより、不釣合い量Dの大きさと作用方向が求められる。

【0074】(2) 釣合い重りの配設位置算出工程
不釣合い量Dの大きさおよび作用方向が求められると、位置算出部19は、この不釣合い量Dを打ち消すような釣合い量Bを以下のように算出する。

【0075】図6は記録ドラムにおける釣合い重りの遠心力による釣合い力を示す模式図(a)、および釣合い力のベクトル図(b)である。図6(a)において、釣合い量Bは不釣合い量Dと大きさが等しく、作用方向が逆方向となるように設定される。釣合い量Bは記録ドラム1の各端面で2つ、すなわち両端面で4つの釣合い重り7の遠心力Fwの合成量となる。各釣合い重り7の質量は予め定められている。また、回転軸3の中心から各釣合い重り7の重心までの距離Rwは環状溝6により規定される。

【0076】釣合い重り7は記録ドラム1の両端面にお※

※いて対称に配置される。そこで、2つの釣合い重り7間の夾角 θ_w を調整して所望の釣合い量Bを求める。なお、2つの釣合い重り7は釣合い量Bの作用方向の両側に均等に振り分けて配置されるものとする。

【0077】各釣合い重り7の質量をMwとすると、各釣合い重り7の遠心力Fwは、

【0078】

【数4】

$$Fw = Mw \times Rw \quad \text{--- (6)}$$

【0079】となる。そこで記録ドラム1の両端面に配置された4個の釣り合い重り7による遠心力Fwの合成量、すなわち釣合い量Bの大きさは、

【0080】

【数5】

$$B = 4 \cdot Mw \cdot Rw \cdot \cos \frac{\theta_w}{2} \quad \text{--- (7)}$$

【0081】となる。この釣合い量Bの大きさが先に求めた不釣合い量Dの大きさと等しくなればよい。この関係に基づいて、2つの釣合い重り7間の夾角 θ_w は、

【0082】

【数6】

$$\theta_w = 2 \cdot \cos^{-1} \left(\frac{D}{4 \cdot Mw \cdot Rw} \right) \quad \text{--- (8)}$$

【0083】により求められる。

【0084】以上の工程により、記録ドラム1の各端面における一方および他方の釣合い重り7の円周方向の角度(取り付け角度) θ_1 、 θ_2 は下式により求められる。

【0085】

【数7】

$$\theta_1 = \theta_D + \pi - \frac{\theta_w}{2} \quad \text{--- (9)}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \theta_w \quad \text{--- (10)}$$

【0086】(3) 釣合い重りの位置調整工程

上記(1)、(2)の工程により、2つの釣合い重り7の取り付け角度 θ_1 、 θ_2 が求められると、釣合い重り7が求められた取り付け角度の位置に移動される。

【0087】図1において、記憶部20上には、先の描画処理終了時の記録ドラム1の端面上での釣合い重り7の取り付け角度 θ_1 、 θ_2 を記憶している。そこで、制御部14は、回転角度検出器13から記録ドラム1の現在の回転位置情報および釣合い重り7の取り付け角度情報に基づいてモータ12を駆動して記録ドラム1を回転させ、重り位置調整部15の調整ピン16と一方の釣合い重り7の孔7aとを一致させる。そして、調整ピン16を伸長し、釣合い重り7の孔7aの内部に調整ピン16を挿入する。この状態で記録ドラム1を回転させて一方の釣合い重り7を上記(2)の工程で求められた取り付け角度 θ_1 の位置に相対移動させる。その後、調整ピン16を後退させる。これにより、一方の釣合い重り7の位置調整が終了する。

【0088】次に、制御部14は記録ドラム1を回転させ、他方の釣合い重り7の孔7aと重り位置調整ピン15の調整ピン16とを一致させる。そして、調整ピン16を伸長し、釣合い重り7の孔7a内に挿入する。この状態で記録ドラム1を回転し、他方の釣合い重り7を上記(2)の工程で求められた取り付け角度 θ_2 の位置に相対移動させる。その後、調整ピン16を後退させる。これにより、他方の釣合い重り7の位置調整が終了する。

【0089】以上の工程により、刷版2および移動クランプ5の遠心力に釣り合うように4つの釣合い重り7が配設される。これによって回転軸3の軸受けに強制振動が生じることなく記録ドラム1を高速で回転させることができる。

【0090】図7は本発明の第2の実施例による描画装置の概略図である。第2の実施例による描画装置では、釣合い重り7の位置を検出する位置検出器17が設けられている。位置検出器17としては光電式センサあるいは磁気センサ等が用いられる。

【0091】位置検出器17は釣合い重り7の配設位置調整工程において、位置調整前の釣合い重り7の位置を検出する。そして、検出された釣合い重り7の位置に基づいて重り位置調整部15の調整ピン16と釣合い重り7の孔7aとが一致するように記録ドラム1が回転される。その後、第1の実施例と同様の動作により釣合い重り7の位置調整が行われる。

【0092】このように、位置検出器17を設けることにより、刷版2への描画処理ごとに釣合い重り7の位置を記憶する記憶部を設ける必要がなくなり、構成が簡素化される。

【0093】なお、本実施例においては、位置検出器17が本発明の検出手段に相当する。図8は本発明の第3の実施例による描画装置の記録ドラムの側面模式図であ

る。第3の実施例による描画装置は、第1および第2の実施例による描画装置に対し、釣合い重りの位置調整動作が異なる。この第3の実施例による描画装置では、釣合い重りの取り付け位置を記憶することなく、また釣合い重りの位置を検出する手段を備えることなく、以下のようにして釣合い重りを所定位置に移動させることができる。

【0094】図8において、釣合い重り21は環状溝6内に配置されており、各釣合い重り21の円周方向の端面にテーパ状の切欠き部21aが形成されている。この切欠き部21aは重り位置調整部15の調整ピン16が常に釣合い重り21の一定の位置に当接するように調整ピン16を案内する。

【0095】上記第1および第2の実施例と同様に、位置算出部19により釣合い重りの取り付け角度が算出されると、位置調整工程に移行し、まず重り位置調整部15の調整ピン16を環状溝6内に伸長させる。そして、記録ドラム1を少なくとも1回転させた後、記録ドラム1の固定クランプ4が回転方向の原点位置となるように記録ドラム1を停止させる。これにより、図8に示すように、各端面において2つの釣合い重り21が調整ピン16により回転方向の原点位置に揃えられる。

【0096】次に、記録ドラム1を移動させて調整ピン16を2つの釣合い重り21間の切欠き部21a内に挿入する。そして、調整ピン16が一方の釣合い重り21に当接するように記録ドラム1を回転し、一方の釣合い重り21を記録ドラム1の環状溝6内の取り付け角度 θ_1 の位置まで移動させる。これにより、一方の釣合い重り21の位置調整が終了する。

【0097】また、上記と同様にして、調整ピン16が他方の釣合い重り21に当接するように記録ドラム1を回転し、他方の釣合い重り21を取り付け角度 θ_2 の位置に移動させる。これにより、他方の釣合い重り21の位置調整が終了する。このように、本実施例では釣合い重り21の位置を予め記憶したり、検出したりすることなく、釣合い重り21を所定の取り付け位置に移動させることができる。

【0098】なお、上記第1～第3の実施例による描画装置は、重り位置調整部15を用いて釣合い重り7、21の位置調整を行うように構成されているが、釣合い重り7、21の配設位置を求めた後、作業者が記録ドラム1の両端面上の配設位置に直接釣合い重り7、21を装着してもよい。この場合には、重り位置調整部15が不要となり、描画装置の構成が簡素化される。

【0099】また、上記第1～第3の実施例においては、釣合い重り7、21を記録ドラム1の端面にそれぞれ2個配置した例について説明したが、これに限定されことなく端面当たり少なくとも2個の釣合い重り7、21を配置すればよい。釣合い重り7、21の数が多くなることにより、個々の釣合い重りを小さくすることが

でき、配置が容易となるとともに微調整が容易となる。

【0100】さらに、上記第1〜第3の実施例においては、釣合い重り7、21を環状溝6内に配設したが、環状溝6を設けることなく記録ドラム1の端面に直接取り付けでもよい。

【0101】さらに、釣合い重り7、21は磁石に限定されるものではなく、記録ドラム1の端面に機械的に取り付け構造を有してもよい。

【0102】図9は本発明の第4の実施例による描画装置の概略正面図であり、図10は図9の描画装置の概略側面図である。

【0103】図9および図10において、描画装置は、円筒状の記録ドラム1を備える。記録ドラム1は、回転駆動装置200により回転軸1aの周りで矢印Aの方向（主走査方向）に回転駆動される。回転駆動装置200は、記録ドラム1の回転軸に駆動力を与えるサーボモータおよび記録ドラム1の回転量を検出するエンコーダを含む。

【0104】記録ドラム1の外周面には、感光材料としてアルミニウム製の刷版2が装着される。刷版2の一端は複数の先端クランプ40により記録ドラム1の外周面に固定され、刷版2の他端は複数の後端クランプ50により記録ドラム1の外周面に固定されている。複数の先端クランプ40が第1の実施例における固定クランプ4に対応し、複数の後端クランプ50が第1の実施例における移動クランプ5に対応する。

【0105】図10に示すように、記録ドラム1の両端面には、それぞれ環状溝6が形成され、環状溝6内にそれぞれ2つの釣合い重り7が円周方向に移動可能に装着されている。回転駆動装置200の上部には、釣合い重り7を移動させるための重り位置調整部700が配置されている。

【0106】図9に示すように、記録ドラム1の前方側には、複数のレーザダイオード100を備えた記録ヘッド120が配設されている。記録ヘッド120、レーザダイオード駆動回路部160、シリアル/パラレル変換器170および画像信号発生回路180の構成および動作は、図2の描画装置における対応する部分の構成および動作と同様である。

【0107】図10に示すように、記録ドラム1の後方側には、クランプ駆動装置300が設けられている。クランプ駆動装置300は、記録ドラム1上への後端クランプ50の取り付け、記録ドラム1からの後端クランプ50の取り外し、および記録ドラム1上の先端クランプ40の解除を行うために用いられる。

【0108】クランプ駆動装置300は、矢印Cの方向に揺動可能な一对のクランプアーム310を備える。図9に示すように、一对のクランプアーム310間には、駆動バー311が取り付けられ、駆動バー311に複数の第1駆動装置320が取り付けられている。第1駆動

装置320には、後端クランプ50の固定および解放を行うための駆動ピン321、後端クランプ50を保持する2つの保持ピン322、および刷版2の取り付け時に先端クランプ40を解除する解除ピン323が設けられている。また、クランプ駆動装置300は、刷版2の取り外し時に先端クランプ40を解除する第2駆動装置（図示せず）を備えている。

【0109】また、図10に示すように、記録ドラム1の上方には、搬送ユニット900が矢印Rの方向に揺動可能に配設されている。搬送ユニット900は、刷版搬入用の第1の搬送路91および刷版搬出用の第2の搬送路92を有する。刷版2の搬入時には、搬送ユニット900の第1の搬送路91を通して刷版2を記録ドラム1上に供給する。また、刷版2の搬出時には、記録ドラム1から取り外された刷版2を搬送ユニット900の第2の搬送路92を通して外部に搬出する。

【0110】搬送ユニット900の先端側には、刷版2に位置決め孔を開けるためのパンチ装置600が配設されている。刷版2は、記録ドラム1上への供給前に、搬送ユニット900の第1の搬送路91を通してパンチ装置600に供給され、刷版2の先端に位置決め孔が形成される。刷版2の位置決め孔は、記録ドラム1の外周面に設けられた位置決めピン（図示せず）に係合する。

【0111】図10の制御部400は、CPU（中央演算処理装置）、記憶装置、入出力インタフェース等からなり、描画装置の各部を制御する。この制御部400には、作業者が刷版2の寸法等の各種情報および各種指令を入力するための操作パネル500が接続されている。

【0112】図11は記録ドラム1の一方の端面を示す側面図である。図11に示すように、記録ドラム1の端面には、環状溝6が形成されている。環状溝6内には、孔7aを有する2つの釣合い重り7が円周方向に移動可能に装着されている。

【0113】図12は釣合い重り7の斜視図である。図12に示すように、釣合い重り7は、重り本体部70および一对の樹脂板71を備える。重り本体部70の両側面に樹脂板71が取り付けられている。釣合い重り7は、記録ドラム1の環状溝6内において樹脂板71の端面で摺動する。また、重り本体部70には磁石72が内蔵されている。さらに、重り本体部70の孔7aが形成された面に垂直に突出する位置検出用ドグ73が取り付けられている。

【0114】図13は重り位置調整部700の構成および動作を示す正面図である。図13において、記録ドラム1の材質としては、軽量化のためにアルミニウムが使用されている。記録ドラム1の環状溝6の底面には、薄い板金6aがビス止めされている。釣合い重り7に内蔵される磁石72が板金6aを吸引することにより釣合い重り7が環状溝6内で固定される。

【0115】重り位置調整部700は駆動装置本体部7

01を備える。駆動装置本体部701にはカム駆動モータ702が設けられている。カム駆動モータ702にはカム703が取り付けられている。また、駆動装置本体部701には、駆動板704が回転軸705の周りで回転可能に取り付けられている。駆動板704の一端部は、スプリング706により矢印S1の方向に付勢されている。駆動板704の他端部には、U字形切欠き707が形成されている。

【0116】また、駆動装置本体部701には、駆動ピン708が取り付け部材709により水平方向に摺動自在に取り付けられている。駆動ピン708の後端には、駆動板704のU字形切欠き707に係合する係合ピン710が設けられている。

【0117】駆動装置本体部701の前面には、釣合い重り7の位置検出用ドグ73を検出するための反射型の釣合い重り検出センサ711が取り付けられている。また、駆動装置本体部701の上面には、駆動板704を検出するための反射型の駆動板検出センサ712が取り付けられている。

【0118】図13(a)に示すように、初期状態では、スプリング706により駆動板704が矢印S1の方向に付勢されている。それにより、駆動ピン708は、記録ドラム1の端面から離間している。このとき、駆動板検出センサ712により駆動板704の一端部が検出されている。

【0119】記録ドラム1の環状溝6内の釣合い重り7は、釣合い重り検出センサ711により検出される。図13(b)に示すように、釣合い重り7の駆動時には、カム駆動モータ702によりカム703が所定角度回転する。それにより、駆動板704がスプリング706の付勢力に抗して矢印S2の方向に回転する。その結果、駆動ピン708が記録ドラム1の端面に向かう方向に押し出され、釣合い重り7の孔7aに挿入される。

【0120】この状態で、記録ドラム1を回転させることにより、釣合い重り7を記録ドラム1の環状溝6内で円周方向に移動させることができる。

【0121】その後、カム駆動モータ702によりカム703を初期状態に戻すと、駆動板704がスプリング706の付勢力により矢印S1の方向に回転する。それにより、駆動ピン708が後退し、釣合い重り7の孔7aから取り外される。釣合い重り7は磁石72の磁力により環状溝6内に固定される。

【0122】図14は搬送ユニット900の構成を示す側面図である。搬送ユニット900は、ユニット本体部900a内に刷版搬入用の第1の搬送路91、刷版搬出用の第2の搬送路92、搬送路切り替え機構93、第1の搬送機構94、および第2の搬送機構95を備える。

【0123】搬送路切り替え機構93は、搬送路切り替えモータ930、ギア931、カムギア932、カムフォロア933およびカムフォロアガイド934により構

成される。搬送路切り替えモータ930にギア931が取り付けられ、ギア931にカムギア932が噛み合っており、カムフォロア933はカムギア932に固定されている。カムフォロア933はカムフォロアガイド934に係合している。カムフォロアガイド934はユニット本体部900aに固定され、ユニット本体部900aは後部を中心に所定の支持部材(図示せず)により揺動自在に支持されている。

【0124】搬送路切り替えモータ930が回転すると、ギア931を介してカムギア932が回転し、カムギア932に固定されたカムフォロア933によりカムフォロアガイド934が上下動する。それにより、搬送ユニット900が矢印Rの方向に揺動する。

【0125】第1の搬送機構94は、搬送ローラ駆動モータ940、プーリ941a、941b、941c、941d、ベルト942、および3つの搬送ローラ943、944、945により構成される。搬送ローラ駆動モータ940にプーリ941aが取り付けられ、搬送ローラ943、944、945にそれぞれプーリ941b、941c、941dが取り付けられている。搬送ローラ駆動モータ940の回転力は、プーリ941aからベルト942を介してプーリ941b、941c、941dに伝達される。それにより、搬送ローラ943、944、945が回転する。

【0126】第2の搬送機構95は、搬送ローラ駆動モータ950および搬送ローラ951、952により構成される。搬送ローラ駆動モータ950により搬送ローラ951、952が回転駆動される。

【0127】また、第1の搬送路91の搬送ローラ943に近接してニップローラ963が配設されている。ニップローラ963は揺動部材962により揺動可能に支持されている。ニップローラ駆動モータ960にギア961aが取り付けられている。ギア961aは揺動部材962に取り付けられたギア961bに噛み合っている。ニップローラ駆動モータ960が回転すると、ギア961a、961bを介して揺動部材962が揺動し、ニップローラ963が搬送ローラ943に接触する。それにより、搬送ローラ943およびニップローラ963により刷版2が保持される。

【0128】第1の搬送路91の先端部には、刷版2の先端を検出する刷版先端検出センサ970が配設され、第1の搬送路91の中央部には、刷版2の後端を検出する刷版後端検出センサ971が配設されている。

【0129】図14および図15を参照しながら搬送ユニット900の動作を説明する。刷版2の搬入時には、搬送ユニット900の第1の搬送路91上に刷版2をセットし、図10のパンチ装置600により刷版2の先端に位置決め孔を形成した後、図14に示すように、搬送路切り替えモータ930により搬送ユニット900を下方向位置まで揺動させる。また、ニップローラ駆動モータ

960によりニップローラ963を搬送ローラ943から離間させる。

【0130】また、クランプアーム310を揺動させ、第1駆動装置320を記録ドラム1の外周面に接近させ、第1駆動装置320の解除ピン323により先端クランプ40の後端部を押圧する。それにより、先端クランプ40の前端部と記録ドラム1の外周面との間に隙間が形成される。

【0131】この状態で、搬送ローラ駆動モータ940を回転させ、刷版2を記録ドラム1の方向に搬送し、先端クランプ40の前端部と記録ドラム1の外周面との間の隙間に刷版2の先端を挿入するとともに、刷版2の位置決め孔を記録ドラム1上の位置決めピンに嵌合させる。

【0132】搬送ローラ駆動モータ940を停止させた後、クランプアーム310を逆方向に戻し、第1駆動装置320の解除ピン323を先端クランプ40から離間させる。それにより、先端クランプ40により刷版2の先端が記録ドラム1の外周面に固定される。

【0133】その後、搬送ローラ駆動モータ940を回転させるとともに記録ドラム1を回転させ、刷版2を記録ドラム1の外周面に巻き付けた後、図10に示したように後端クランプ50により刷版2の後端を記録ドラム1の外周面に固定する。

【0134】刷版2の搬出時には、クランプ駆動装置300の第1駆動装置320により後端クランプ50を解除した後、記録ドラム1を逆方向に回転させる。そして、図15に示すように、刷版2の先端を搬送ユニット900の第2の搬送機構95の搬送ローラ951、952間に差し込み、搬送ローラ駆動モータ950により搬送ローラ951、952を回転させ、刷版2を搬送ユニット900内の第2の搬送路92に引き込む。その後、クランプ駆動装置300の第2駆動装置324により記録ドラム1上の先端クランプ40を解除し、刷版2を搬送ユニット900の第2の搬送路92を通して外部に搬出する。

【0135】図16および図17は図9および図10の描画装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【0136】図10の制御部400は、記録ドラム1の端面の各釣合い重り7の現在の位置および前回の刷版の寸法を記憶している。

【0137】まず、作業者は、刷版2を図10の搬送ユニット9の第1の搬送路91にセットし（ステップS1）、操作パネル500から刷版2の寸法を入力する（ステップS2）。

【0138】次に、図14に示したように、搬送ユニット900を下方位置に揺動させ、刷版2を第1の搬送路91を通して記録ドラム1上に搬送し、刷版2の先端を先端クランプ40により記録ドラム1の外周面に固定する（ステップS3）。

【0139】その後、記録ドラム1を回転させつつ刷版2を記録ドラム1の外周面に装着する（ステップS4）。このとき、制御部400は、刷版2の先端が図14の刷版先端検出センサ970を通過するタイミング、刷版2の後端が刷版後端検出センサ971を通過するタイミングおよび刷版2の搬送速度に基づいて刷版2の寸法を検出する（ステップS5）。

【0140】次に、制御部400は、操作パネル500から入力された刷版2の寸法が記憶している前回の刷版の寸法と異なるか否かを判別する（ステップS6）。

【0141】操作パネル500から入力された刷版2の寸法が前回の刷版の寸法と異なる場合には、制御部400は、操作パネル500から入力された刷版2の寸法に基づいて各釣合い重り7の配設位置を算出する（ステップS7）。各釣合い重り7の配設位置の算出方法は、第1の実施例と同様である。

【0142】そして、重り位置調整部700により記憶ドラム1の両端面に装着された各釣合い重り7を算出された配設位置に移動させる（ステップS8）。この場合、制御部400は、各釣合い重り7の現在の位置を記憶しているので、まず、記録ドラム1を回転させることにより重り位置調整部700の駆動ピン708の位置まで一方の釣合い重り7を移動させる。そして、図13に示したように、重り位置調整部700の駆動ピン708を釣合い重り7の孔7aに挿入する。この状態で、記録ドラム1を回転させることにより釣合い重り7を算出された配設位置に移動させる。同様に、重り位置調整部700により他方の釣合い重り7を算出された配設位置に移動させる。

【0143】次に、後述する不釣合い検出処理を行う（ステップS9）。ステップS6で操作パネル500から入力された刷版2の寸法が前回の刷版の寸法と同じ場合には、各釣合い重り7の配設位置の算出（ステップS7）および各釣合い重り7の移動（ステップS8）を行うことなく、不釣合い検出処理を行う（ステップS9）。

【0144】記録ドラム1の不釣合いが検出された場合には（ステップS10）、制御部400は、後述する不釣合い検出後の処理を行う（ステップS11）。その後、図9および図10の記録ヘッド120による描画処理を行う（ステップS12）。

【0145】本実施例の描画装置の上記の動作によれば、記録ドラム1の不釣合いが自動的に検出されるので、作業者による刷版2の寸法の入力誤りにより記録ドラム1に不釣合いが生じることが防止される。したがって、記録ドラム1の強制振動による描画装置の破損が防止される。

【0146】図18は不釣合い検出処理を示すフローチャートである。まず、回転駆動装置200に含まれるサーボモータの励磁を解除し、記録ドラム1を自由状態に

する(ステップS11)。このとき、記録ドラム1に不釣合いが発生していれば、記録ドラム1は微妙に回転する。そこで、回転駆動装置200に含まれるエンコーダの出力パルスを検出することにより、記録ドラム1が回転したか否かを検出する(ステップS12)。

【0147】記録ドラム1が回転した場合には、記録ドラム1に不釣合いが発生していると判定する(ステップS17)。ただし、記録ドラム1に不釣合いが発生している場合でも、サーボモータの励磁を解除したときに記録ドラム1の不釣合い量のベクトルが記録ドラム1の重力方向と一致するときには、記録ドラム1が回転しない。

【0148】そこで、記録ドラム1が回転しない場合には、回転駆動装置200により記録ドラム1を90度回転させる(ステップS13)。そして、回転駆動装置200のサーボモータの励磁を解除し、記録ドラム1を自由状態にする(ステップS14)。

【0149】この状態で、記録ドラム1が回転するか否かを検出する(ステップS15)。記録ドラム1が回転した場合には、記録ドラム1に不釣合いが発生していると判定する(ステップS17)。一方、記録ドラム1が回転しなかった場合、記録ドラム1は釣合い状態であると判定する(ステップS16)。

【0150】このようにして、記録ドラム1の不釣合いを確実に検出することができる。なお、本例では、1回目のサーボモータの励磁の解除により記録ドラム1が回転した場合に、記録ドラム1を90度回転させているが、回転させる角度は90度に限らず、他の角度でもよい。

【0151】ステップS11の不釣合い検出後の処理としては、次の2つの処理がある。第1の処理は、図15に示したように、刷版2を搬送ユニット900の第2の搬送路92に戻す。この場合には、作業者は、搬送ユニット900の第2の搬送路92に戻された刷版2を入力した寸法を有する別の刷版に取り替えるか、または刷版2を再び搬送ユニット900の第1の搬送路91にセットし、操作パネル500からその刷版2の正しい寸法を再入力する。

【0152】第2の処理は、制御部400がステップS5で検出された刷版2の寸法に基づいて記録ドラム1の両端面の各釣合い重り7の配設位置を算出し、各釣合い重り7を算出された配設位置に移動させる。この後、再び図18の不釣合い検出処理を行ってもよい。

【0153】図19は図9および図10の描画装置の動作の他の例を示すフローチャートである。なお、図19において、ステップS31の前の処理は、図16に示したステップS1～S5の処理と同様である。

【0154】図16のステップS5の後、制御部400は、検出された刷版2の寸法が前回の刷版の寸法と異なるか否かを判別する(ステップS31)。検出された刷

版2の寸法が前回の刷版の寸法と異なる場合は、検出された刷版2の寸法に基づいて記録ドラム1の両端面の各釣合い重り7の配設位置を算出する(ステップS32)。そして、記録ドラム1の両端面の各釣合い重り7を算出された配設位置に移動させる(ステップS33)。

【0155】その後、図9および図10の記録ヘッド120による描画処理を行う(ステップS34)。ステップS31で検出された刷版2の寸法が前回の刷版の寸法と同じ場合には、各釣合い重り7の配設位置の算出(ステップS32)および各釣合い重り7の移動(ステップS33)を行うことなく、図9および図10の記録ヘッド120による描画処理を行う(ステップS34)。

【0156】なお、ステップS34の描画処理の前に図17の動作と同様に不釣合い検出処理(ステップS9)および不釣合い検出後の処理(ステップS11)を行ってもよい。

【0157】本実施例の描画装置の上記の動作によれば、刷版2の寸法が自動的に検出され、検出された刷版2の寸法に基づいて記録ドラム1の不釣合いが発生しない位置に釣合い重り7が配設されるので、作業者による刷版2の寸法の入力誤りにより記録ドラム1に不釣合いが発生することが防止される。したがって、記録ドラム1の強制振動による描画装置の破損が防止される。

【0158】なお、上記実施例では、搬送ユニット900の刷版先端検出センサ970および刷版後端検出センサ971により刷版2の長さを検出しているが、搬送ユニット900等に刷版2の幅、厚み等を検出するセンサを設けてもよい。

【0159】また、上記実施例では、作業者が刷版2の情報として刷版2の寸法を入力するとともに刷版2の寸法を検出し、入力された刷版2の寸法または検出された刷版2の寸法に基づいて各釣合い重り7の配設位置を算出しているが、刷版2の情報として刷版2の寸法とともに重さ等の他の情報を入力するとともに、刷版2の寸法とともに重さ等の他の情報を検出し、入力された刷版2の情報または検出された刷版2の情報に基づいて各釣合い重り7の配設位置を算出してもよい。

【0160】図20～図24は釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【0161】図20の例では、記録ドラム1の両端部に金属製の円筒部101がそれぞれ延設されている。各円筒部101の内周面には、2個の釣合い重り7が円周方向に移動可能かつ固定可能に配設されている。各釣合い重り7は永久磁石からなり、円筒部101の内周面に磁力により吸着する。

【0162】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の調整ピン16が挿入可能な孔7aが形成されている。調整ピン16が釣合い重り7の孔7a内に挿入さ

れた状態で記録ドラム1が回転すると、円筒部101の内周面に沿って釣合い重り7が円周方向に移動する。位置調整後、釣合い重り7は磁力により円筒部101の内周面に固定される。

【0163】図21の例では、記録ドラム1の外周面の両端部近くにそれぞれ円周方向に沿った環状溝61が形成されている。各環状溝61には、2個の釣合い重り7の逆T字形の係合部75が円周方向に移動可能かつ固定可能に装着されている。各釣合い重り7は永久磁石からなり、金属製の記録ドラム1の環状溝61の内面に磁力

により吸着する。
【0164】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の調整ピン16が挿入可能な孔7aが形成されている。調整ピン16が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で記録ドラム1が回転すると、記録ドラム1の外周面の環状溝61に沿って釣合い重り7が円周方向に移動する。位置調整後、釣合い重り7は磁力により環状溝61に固定される。

【0165】図22の例では、記録ドラム1の回転軸3の両端部に円板状の補助部材62がそれぞれ固定されている。各補助部材62の一面には、回転軸3を中心とする円周方向に沿った環状溝63が形成されている。各環状溝63内には、2個の釣合い重り7が円周方向に移動可能かつ固定可能に装着されている。補助部材62の環状溝63の内面は金属からなる。各釣合い重り7は永久磁石からなり、補助部材62の環状溝63の内面に磁力により吸着する。

【0166】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の調整ピン16が挿入可能な孔7aが形成されている。調整ピン16が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で補助部材62が記録ドラム1とともに回転すると、補助部材62の環状溝63に沿って釣合い重り7が円周方向に移動する。位置調整後、釣合い重り7は磁力により補助部材62の環状溝63に固定される。

【0167】図23の例では、記録ドラム1の回転軸3の両端部に、それぞれ2つずつアーム部材65が回転軸3に対して回転可能かつ固定可能に取り付けられている。アーム部材65は、回転軸3に嵌合する円筒状の取り付け部65a、長いアーム65bおよび短いアーム65cにより構成される。長いアーム65bの端部に釣合い重り7が固定され、短いアーム65cの端部にバランス66が設けられている。バランス66は、釣合い重り7がない場合に、アーム部材65の釣合いを保つ。アーム部材65の取り付け部65aは永久磁石からなり、金属製の回転軸3に磁力により吸着する。

【0168】各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の調整ピン16が挿入可能な孔7aが形成されている。調整ピン16が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で記録ドラム1とともに回転軸3が回転すると、アーム部材65が回転軸3に対して回転し、アーム

部材65に固定された釣合い重り7が記録ドラム1に対して円周方向に移動する。位置調整後、アーム部材65は磁力により回転軸3に固定される。

【0169】なお、アーム部材65の取り付け部65を永久磁石により形成する代わりに、回転軸3およびアーム部材65の取り付け部65にラチェット構造を設けることにより、アーム部材65を回転軸3に対して回転可能かつ固定可能に取り付けてもよい。

【0170】図24の例では、記録ドラム1の外周面の中心部に環状溝68が形成されている。環状溝68内に2個の釣合い重り7が円周方向に移動可能かつ固定可能に配設されている。各釣合い重り7は永久磁石からなり、記録ドラム1の環状溝68の内面は金属からなる。なお、釣合い重り7の表面と記録ドラム1の外周面とが面一となるように釣合い重り7を設けることが好ましい。

【0171】図25に示すように、各釣合い重り7が記録ドラム1の環状溝68の底面に磁力により固定されてもよい。また、図26に示すように、各釣合い重り7が、記録ドラム1の環状溝68の側面に磁力により固定されてもよい。さらに、図27に示すように、環状溝68の両側面の上端から内方にフランジ69が延び、各釣合い重り7がフランジ69の内面に磁力により固定されてもよい。図25～図27に示すように、各釣合い重り7には、図1の重り位置調整部15の調整ピン16が挿入可能な孔7aが形成されている。

【0172】図24の例では、重り位置調整部15は、記録ドラム1の前方側または後方側に配置される。調整ピン16が釣合い重り7の孔7a内に挿入された状態で記録ドラム1が回転すると、記録ドラム1の環状溝68に沿って釣合い重り7が円周方向に移動する。位置調整後、釣合い重り7は磁力により記録ドラム1の環状溝68内に固定される。図24の例では、2つの釣合い重り7で記録ドラム1に生じる不釣り合い力を打ち消すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による描画装置の構成を示す模式図である。

【図2】図1の描画装置の主要部の概略図である。

【図3】記録ドラムの斜視図である。

【図4】図2の記録ドラムの側面図である。

【図5】記録ドラムの移動クランプおよび刷版の遠心力による不釣り合い力を示す模式図(a)、および不釣り合い力のベクトル図(b)である。

【図6】記録ドラムにおける釣合い重りの遠心力による釣り合い力を示す模式図(a)、および釣り合い力のベクトル図(b)である。

【図7】本発明の第2の実施例による描画装置の概略図である。

【図8】本発明の第3の実施例による描画装置の記録ド

ラムの側面模式図である。

【図9】本発明の第4の実施例における描画装置の概略正面図である。

【図10】図9の描画装置の概略側面図である。

【図11】図9および図10の記録ドラムの一方の端面を示す正面図である。

【図12】図9および図10の描画装置に用いられる釣合い重りの斜視図である。

【図13】図9および図10の重り位置調整部の構成および動作を示す正面図である。

【図14】図10の搬送ユニットの構成および動作を示す側面図である。

【図15】図10の搬送ユニットの構成および動作を示す側面図である。

【図16】図9および図10の描画装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図17】図9および図10の描画装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図18】不釣合い検出処理を示すフローチャートである。

【図19】図9および図10の描画装置の動作の他の例を示すフローチャートである。

【図20】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図21】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図22】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図23】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図24】釣合い重りの取り付け方法の他の例を示す正面図および側面図である。

【図25】図24の釣合い重りの取り付け方法における釣合い重りの取り付け位置の第1の例を示す断面図である。

【図26】図24の釣合い重りの取り付け方法における釣合い重りの取り付け位置の第2の例を示す断面図である。

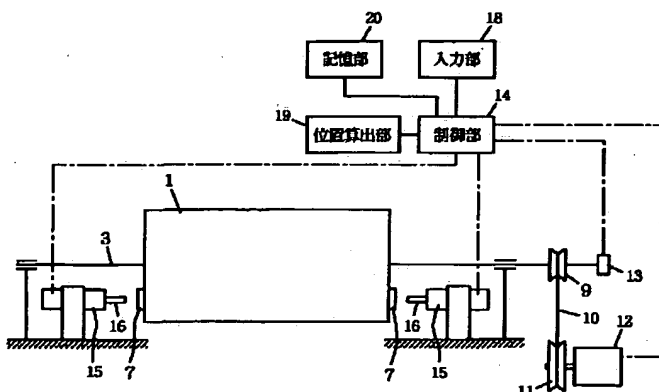
【図27】図24の釣合い重りの取り付け方法における釣合い重りの取り付け位置の第3の例を示す断面図である。

【図28】従来の描画装置の記録ドラムの傾斜図である。

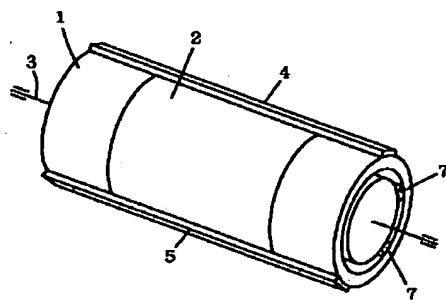
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------------|
| 10 | 1 記録ドラム |
| | 2 刷版 |
| | 3 回転軸 |
| | 4 固定クランプ |
| | 5 移動クランプ |
| | 6, 61, 63, 68 環状溝 |
| | 7, 21 釣合い重り |
| | 7a 孔 |
| | 8 固定クランプ用バランス部材 |
| | 13 回転角度検出器 |
| 20 | 14 制御部 |
| | 15, 700 重り位置調整部 |
| | 16 調整ピン |
| | 17 位置検出器 |
| | 40 先端クランプ |
| | 50 後端クランプ |
| | 62 補助部材 |
| | 65 アーム部材 |
| | 69 フランジ |
| | 101 円筒部 |
| 30 | 120 記録ヘッド |
| | 200 回転駆動装置 |
| | 300 クランプ駆動装置 |
| | 400 制御部 |
| | 500 操作パネル |
| | 708 駆動ピン |

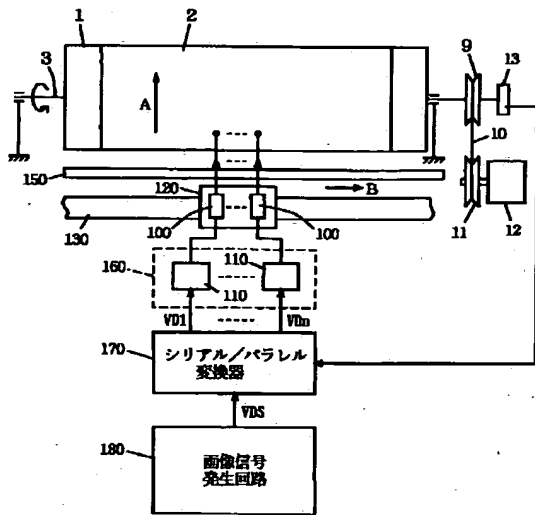
【図1】



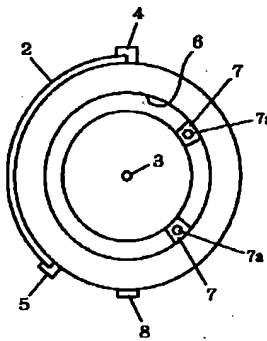
【図3】



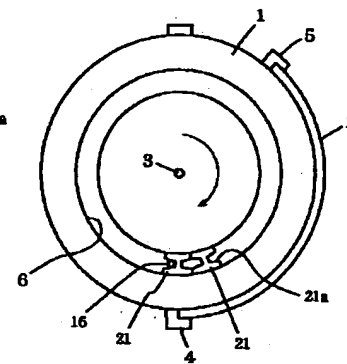
【図2】



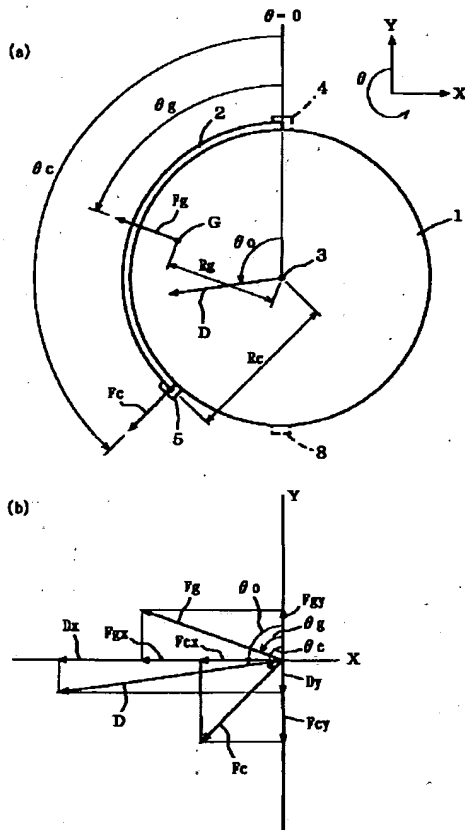
【図4】



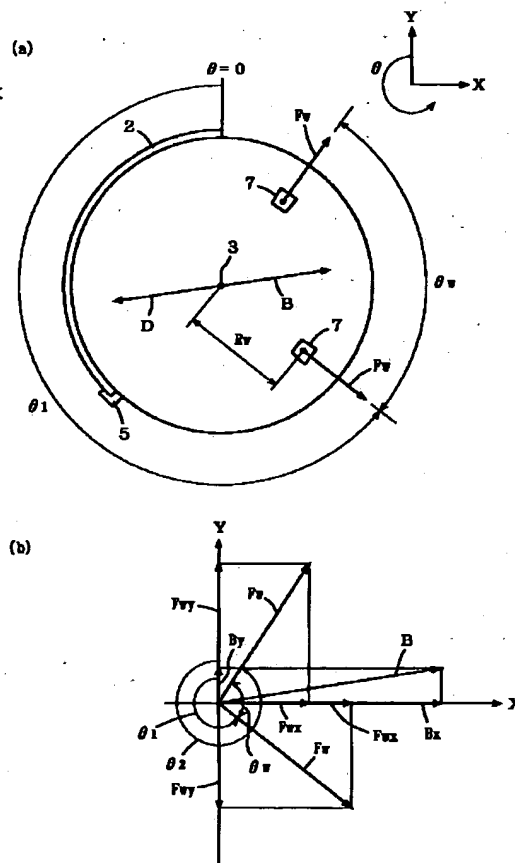
【図8】



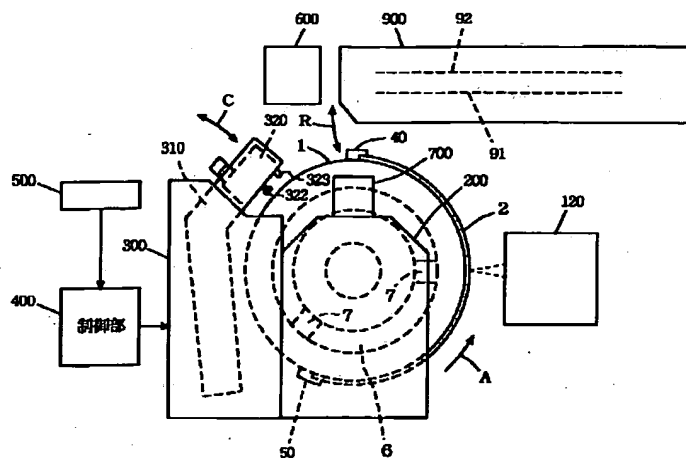
【図5】



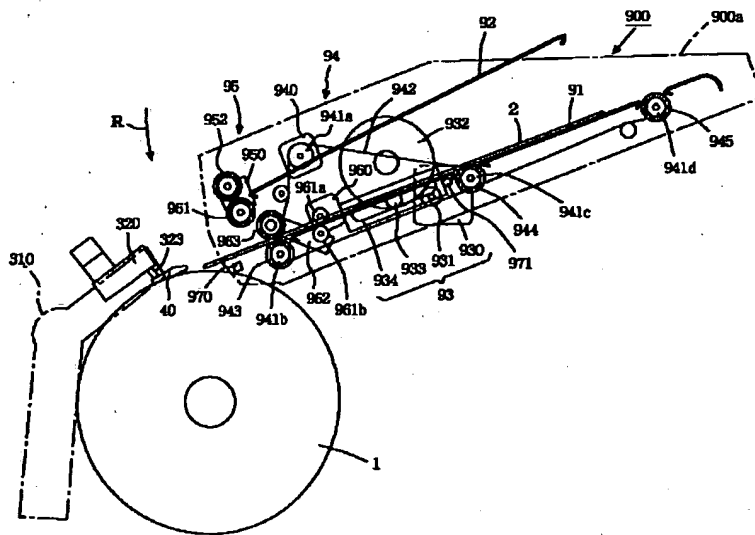
【図6】



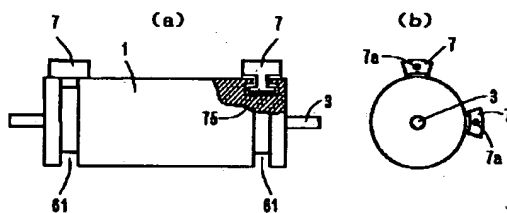
【図10】



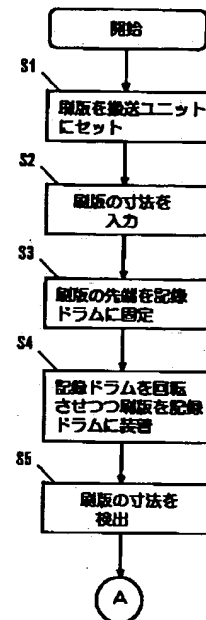
【図14】



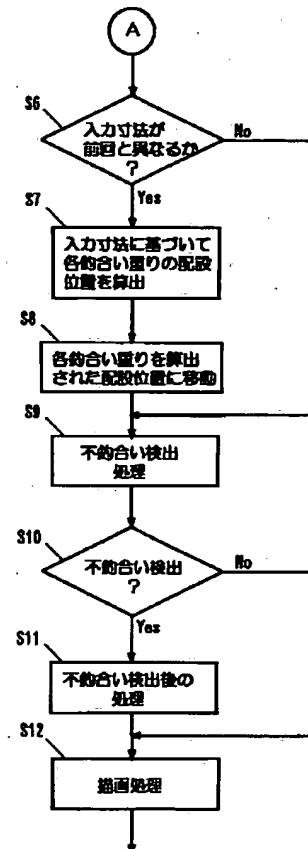
【図21】



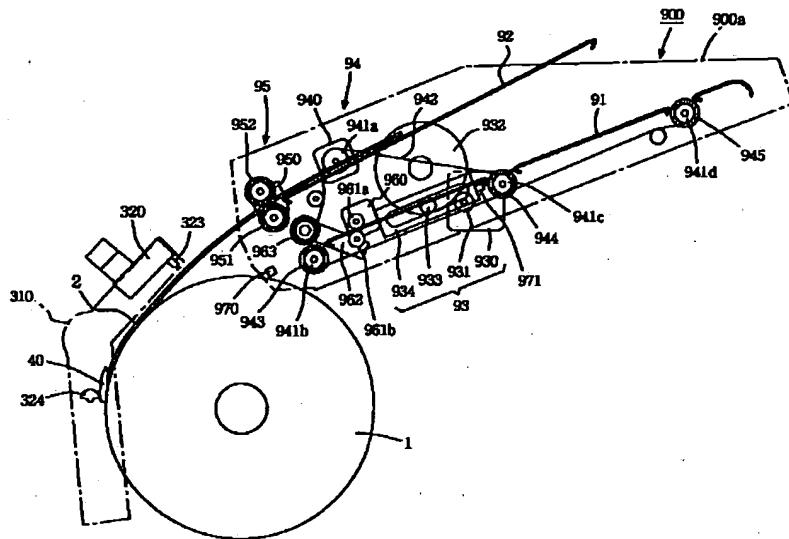
【図16】



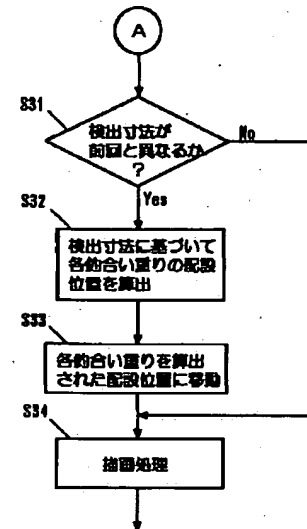
【図17】



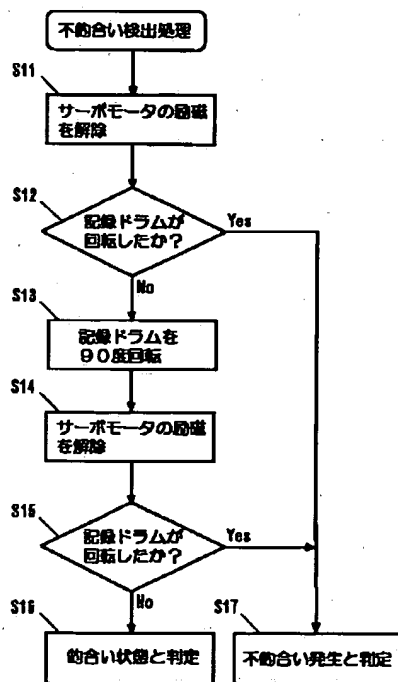
【図15】



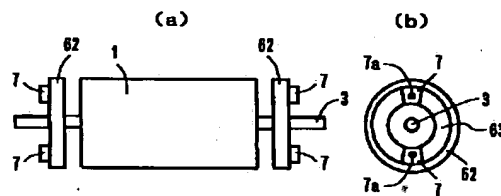
【図19】



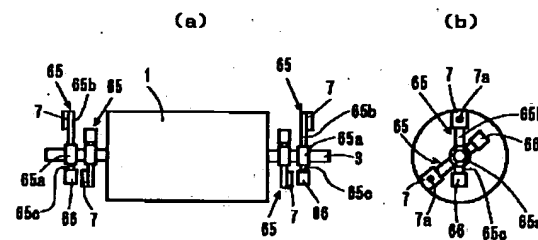
【図18】



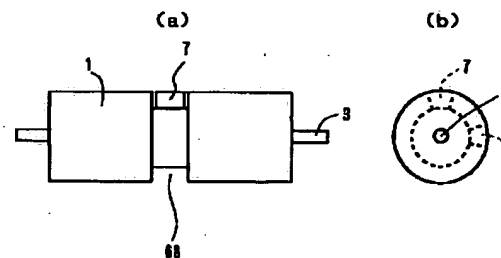
【図22】



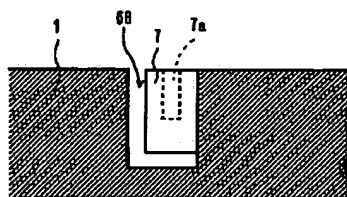
【図23】



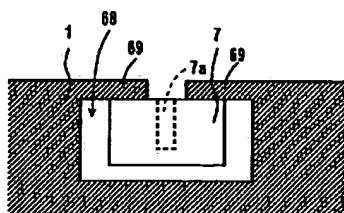
【図24】



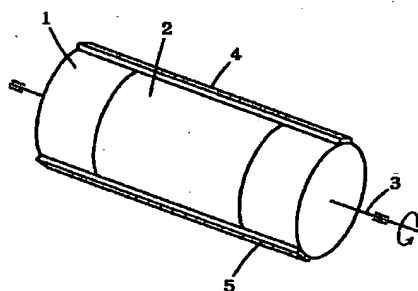
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(72)発明者 小八木 康幸

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

(72)発明者 川田 亨

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

(72)発明者 田村 利夫

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

(72)発明者 永峯 淳一

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内Fターム(参考) 2H097 AA03 AA16 AB08 BA02 BA10
LA03

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the mounting arrangement of the counter weight which attaches the counter weight for adjusting the equilibrium state at the time of rotation of the drawing equipment and the drum which draw to sensitive material, such as a lithographic plate with which the drum was equipped.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing equipment is used in order to draw by irradiating light at various sensitive material. With the drawing equipment of a drum type, it is equipped with sensitive material on the recording drum which can rotate to main scanning direction, and the recording head equipped with the laser diode etc. moves in the direction of vertical scanning parallel to the axis of rotation of a recording drum, and draws to sensitive material.

[0003] Drawing 28 is the outline perspective diagram of the recording drum of conventional drawing equipment. Wearing of the lithographic plate 2 of the product [recording drum / of drawing 28 / 1] made from aluminum as a sensitive material is constituted possible. The peripheral face of a recording drum 1 is equipped with the fixed clamp 4 which fixes the end of a lithographic plate 2, and the move clamp 5 which fixes the other end of a lithographic plate 2. The move clamp 5 is formed possible [movement of on the peripheral face of a recording drum 1] according to the size of a lithographic plate 2. The rotation drive of the recording drum 1 in which the lithographic plate 2 was attached is carried out comparatively a center [the axis of rotation 3] at a low speed, and drawing is performed on the front face of a lithographic plate 2.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Recently, the thing to a lithographic plate 2 for which the efficiency of drawing processing is raised is required. For this reason, carrying out high-speed rotation of the recording drum 1 which attached the lithographic plate 2, and performing drawing operation is examined.

[0005] However, the lithographic plate 2 made from aluminum is heavy compared with film material etc., and, moreover, is been [the lithographic plate / it] unevenly distributed and attached in the part on the peripheral face of a recording drum 1. For this reason, if high-speed rotation of the recording drum 1 is carried out, an unbalanced force will arise in the axis of rotation of a recording drum 1 with the centrifugal force of a lithographic plate 2. Moreover, on the peripheral face of a recording drum 1, the fixed clamp 4 and the move clamp 5 are formed, and the fixed clamp 4 and the move clamp 5 have respectively considerable mass. For this reason, if high-speed rotation of the recording drum 1 is carried out like a lithographic plate 2, the unbalanced force by each centrifugal force will arise.

[0006] When the unbalanced force by the lithographic plate 2, the fixed clamp 4, and the move clamp 5 arises in a recording drum 1, there is a possibility that forced oscillation may arise in the bearing which supports the axis of rotation 3 of a recording drum 1, and failure may arise at the time of high-speed rotation of a recording drum 1. Generating of such an unbalanced force poses a big problem as it does not pose a problem but carries out high-speed rotation of the recording drum 1 for the increase in efficiency of drawing operation, when low-speed rotation of the recording drum 1 is carried out like before.

[0007] The purpose of this invention is offering the drawing equipment which the forced oscillation by the non-equilibrium of a centrifugal force does not produce at the time of rotation, and the mounting arrangement of a counter weight.

[0008]

[A The means for solving a technical problem and an effect of the invention] (1) The drawing equipment concerning the 1st invention invention of the 1st The cylinder-like drum on which it is drawing equipment which draws by

irradiating light at sensitive material, and has the axis of rotation, and a peripheral face is equipped with sensitive material, It has the driving means which carry out the rotation drive of the drum around the axis of rotation, the holddown member which is prepared in the peripheral face of a drum and fixes sensitive material to the peripheral face of a drum, and two or more counter weights prepared possible [movement] and possible [fixation] in accordance with the periphery centering on the axis of rotation of a drum.

[0009] In the drawing equipment concerning the 1st invention, sensitive material is attached in the peripheral face of a cylinder-like drum by the holddown member, and a rotation drive is carried out by driving means. And with a drum, light is irradiated and drawing is performed to the rotating sensitive material. The holddown member and sensitive material which were prepared in the peripheral face of a cylinder-like drum produce a centrifugal force in the direction which is different, respectively at the time of rotation of a drum. For this reason, sensitive material and the unbalanced force by the centrifugal force of a holddown member act on the axis of rotation of a drum.

[0010] On the other hand, two or more counter weights are prepared in accordance with the periphery centering on the axis of rotation of a drum. Each counter weight produces a centrifugal force by rotation of a drum. A counter weight is arranged so that it may balance with the unbalanced force which the synthetic force of the centrifugal force of two or more of these counter weights produces by sensitive material and the holddown member. Thereby, even when rotating a drum, it is prevented that an unbalanced force arises in the axis of rotation, and it can prevent that forced oscillation arises in the axis of rotation of a drum, and failure occurs. Moreover, even when the weight and the size of sensitive material change by preparing a counter weight possible [movement] and multiple possible [fixation] in accordance with the periphery centering on the axis of rotation of a drum, the unbalanced force produced by sensitive material and the holddown member can be negated by changing the position of two or more counter weights.

[0011] (2) Every at least two drawing equipments concerning the 2nd invention invention of the 2nd are formed possible [movement] and possible [fixation] in the composition of the drawing equipment concerning the 1st invention in accordance with the periphery [counter weights / two or more] centering on the axis of rotation of the ends side of a drum.

[0012] In this case, even when the weight and the size of sensitive material change by preparing a counter weight in every at least two ends sides of a drum, the unbalanced force produced by sensitive material and the holddown member can be negated by changing the position of at least two counter weights.

[0013] (3) In the composition of the drawing equipment which the drawing equipment concerning the 3rd invention invention of the 3rd requires for the 2nd invention, the annular slot [side / ends / of a drum] centering on the axis of rotation is formed, and is prepared possible / movement / and possible / fixation / along the slot where two or more counter weights are annular.

[0014] In this case, it becomes easy by preparing an annular slot to move and position two or more counter weights.

[0015] (4) The drawing equipment concerning the 4th invention invention of the 4th consists of a magnet with which each of two or more counter weights can stick to the ends side of a drum in the composition of the drawing equipment concerning the 2nd or 3rd invention.

[0016] It can move [easily] a counter weight on the ends side of a drum and fix by constituting a counter weight from a magnet, without using special structure.

[0017] (5) The drawing equipment concerning the 5th invention invention of the 5th In the composition of the drawing equipment concerning the 3rd or 4th invention, it is based on the information about the sensitive material and the holddown member with which a drum is equipped. It has a position calculation means to compute the position of two or more counter weights which negate the unbalanced force produced with the centrifugal force of a holddown member and sensitive material at the time of rotation of a drum, and a move means to move two or more counter weights to the position computed by the position calculation means.

[0018] In this case, since a position calculation means computes the position of a counter weight based on the information about sensitive material and a holddown member, even when the kinds of sensitive material differ, the position of the optimal counter weight according to it can be computed, and a move means can move two or more counter weights by it. Thereby, the rotation drive of the recording drum can be carried out irrespective of the kind of sensitive material at high speed, without making the axis of rotation of a recording drum produce forced oscillation.

[0019] (6) The drawing equipment concerning the 6th invention invention of the 6th has a stop means to by which a move means stops each counter weight arranged by the drum, and the control means which rotate a drum by driving means where a counter weight is stopped by the stop means, and move a counter weight to the position computed by the position calculation means in the composition of the drawing equipment concerning the 5th invention.

[0020] A stop means stops each counter weight and the position is made to stop it. In this state, when driving means

rotate a drum, the position of the counter weight on the end face of a drum can be moved to a position.

[0021] (7) The drawing equipment concerning the 7th invention invention of the 7th is further equipped with a storage means memorize the position of two or more counter weights which can be set on the end face of a drum in the composition of the drawing equipment concerning the 6th invention, and control means rotate a drum by driving means to the position where a counter weight is stopped by the stop means based on the position of the counter weight memorized by the storage means.

[0022] In this case, the storage means has memorized the position of two or more counter weights which can be set on the end face of a drum. For this reason, when control means take out the position of a counter weight from a storage means and rotate a drum with reference to the position, a stop means can stop a counter weight easily.

[0023] (8) Set the drawing equipment concerning invention of the invention octavus of the octavus in the composition of the drawing equipment concerning the 6th invention, it has further a detection means detect the position of each counter weight on each end face of a drum, and control means rotate a drum by driving means to the position where a counter weight is stopped by the stop means based on the position of the counter weight detected by the detection means.

[0024] In this case, the position of each counter weight on each end face of a drum is detected by the detection means. And when control means rotate a drum based on the position of the detected counter weight, a stop means can stop a counter weight easily.

[0025] (9) The drawing equipment concerning the 9th invention invention of the 9th is further equipped with an input means to input the information about sensitive material, in the composition of the drawing equipment concerning the 5th - one of invention of the 8th, and a position calculation means computes the position of two or more counter weights based on the information inputted from the input means.

[0026] The information about various sensitive material is inputted using an input means. And a position calculation means computes the position of two or more counter weights based on the information inputted from the input means. Thereby, when the kinds of sensitive material differ, two or more counter weights can be arranged in the optimal position irrespective of the kind of sensitive material by inputting information.

[0027] (10) The drawing equipment concerning the 10th invention invention of the 10th In the composition of the drawing equipment concerning the 5th - one of invention of the 9th a position calculation means It is based on the information about sensitive material and a holddown member. The amount of non-equilibrium is calculated by compounding the product of the position vector of the center of gravity of sensitive material and the mass of sensitive material on the basis of the center of rotation of a drum, and the product of the position vector of the center of gravity of a holddown member and the mass of a holddown member on the basis of the center of rotation of a drum. The position of two or more counter weights is computed so that the synthetic vector acquired by compounding the product of the position vector of two or more counter weights on the basis of the center of rotation of a drum and the mass of the counter weight which corresponds, respectively may balance with the amount of non-equilibrium.

[0028] The position of two or more counter weights is easily computable so that this may balance with the amount of non-equilibrium produced by rotation of a holddown member and sensitive material.

[0029] (11) The drawing equipment concerning the 11th invention invention of the 11th It has further an information detection means to detect the information about the sensitive material with which a drum is equipped in the composition of the drawing equipment concerning the 5th - one of invention of the 10th. a position calculation means Based on the information detected by the information detection means, the position of two or more counter weights which negate the unbalanced force produced with the centrifugal force of a holddown member and sensitive material at the time of rotation of a drum is computed.

[0030] In this case, the position of two or more counter weights is computed so that the non-equilibrium produced with the centrifugal force which the information about the sensitive material with which a drum is equipped is detected, and acts on a drum based on the detected information may be negated. Therefore, even when there is a setting error of the information about sensitive material, it is prevented that the forced oscillation of the drum by the unbalanced force occurs at the time of rotation of a drum.

[0031] (12) In the composition of the drawing equipment which the drawing equipment concerning the 12th invention invention of the 12th requires for the 11th invention, an information detection means detects the size of sensitive material as information on the sensitive material with which a drum is equipped.

[0032] In this case, since the size of the sensitive material with which a drum is equipped is detected, even when there is a setting error of the size of sensitive material, generating of the forced oscillation by the unbalanced force is prevented at the time of rotation of a drum.

[0033] (13) the drawing equipment concerning the 13th invention invention of the 13th detects the existence of the unbalanced force produced with the centrifugal force which acts on a drum in the composition of the drawing equipment concerning the 1st - one of invention of the 12th -- it is disproportionately and has a detection means further [0034] In this case, since the existence of the unbalanced force produced with the centrifugal force which acts on a drum is detected, it becomes possible to prevent generating of the forced oscillation by the unbalanced force at the time of rotation of a drum.

[0035] (14) The drawing equipment concerning the 14th invention invention of the 14th In the composition of the drawing equipment concerning the 13th invention, it is disproportionately. a detection means The drive release means which cancels the driving force of driving means and changes a drum into a free state from driving means, After a drive release means changes a drum into a free state, it has a rotation detection means to detect whether a drum rotates or not, and a judgment means to judge the existence of an unbalanced force based on the detection result of a rotation detection means.

[0036] In this case, it changes a drum into a free state from driving means by canceling the driving force of driving means. Since a drum rotates when there is an unbalanced force, the existence of an unbalanced force can be judged by detecting whether a drum rotates or not.

[0037] (15) The drawing equipment concerning the 15th invention invention of the 15th In the composition of the drawing equipment concerning the 14th invention a judgment means It judges with there being an unbalanced force, when it is detected that the drum rotated by the rotation detection means. When it is detected that a drum did not rotate by the rotation detection means, after predetermined carries out angle rotation of the drum by driving means, a drive release means cancels the driving force of driving means, and a drum is changed into a free state from driving means. When it is detected that the drum rotated by the rotation detection means, it judges with there being an unbalanced force, and when it is detected that a drum did not rotate by the rotation detection means, it judges with there being no unbalanced force.

[0038] When a drum rotates after changing the drum into the free state, it can judge with there being an unbalanced force. When there is an unbalanced force, it changes a drum into a free state and an unbalanced force is in agreement in the gravity direction, a drum does not rotate. Then, when it is detected that a drum did not rotate, after angle rotation of predetermined is carried out for a drum by driving means, it changes a drum into a free state. In this state, when a drum rotates, it can judge with there being an unbalanced force. Moreover, in this state, when a drum does not rotate, it can judge with there being no unbalanced force.

[0039] (16) The mounting arrangement of the counter weight concerning the 16th invention invention of the 16th In the drawing equipment which draws by irradiating light at sensitive material, carrying out the rotation drive of the cylinder-like drum on which it was equipped with sensitive material by the holddown member It is the mounting arrangement of the counter weight which attaches in a drum the counter weight for negating the unbalanced force produced with the centrifugal force of sensitive material and a holddown member at the time of rotation of a drum. It has the process which computes the installation position of two or more counter weights prepared in accordance with the periphery centering on the axis of rotation of a drum so that a centrifugal force which negates the unbalanced force of a drum may be produced, and the computed process which attaches and attaches two or more counter weights in a position.

[0040] In the mounting arrangement of the counter weight concerning the 16th invention, a counter weight can be attached in accordance with the periphery centering on the axis of rotation of a drum so that the unbalanced force produced with a holddown member and sensitive material may be negated. Thereby, it can draw by carrying out high-speed rotation of the drum, without making the axis of rotation of a drum produce forced oscillation.

[0041] (17) Every at least two mounting arrangements of the counter weight concerning the 17th invention invention of the 17th are formed in the mounting arrangement of the counter weight concerning the 16th invention in accordance with the periphery [counter weights / two or more] centering on the axis of rotation of the ends side of a drum.

[0042] In this case, it can attach at least two counter weights at a time in the ends side of a drum so that the unbalanced force produced with a holddown member and sensitive material may be negated. Thereby, it can draw by carrying out high-speed rotation of the drum, without making the axis of rotation of a drum produce forced oscillation.

[0043] (18) The mounting arrangement of the counter weight concerning the 18th invention invention of the 18th In the mounting arrangement of the counter weight concerning the 16th or 17th invention The process which computes the installation position of a counter weight is based on the information about sensitive material and a holddown member. The process which calculates the amount of non-equilibrium by compounding the product of the position vector of the center of gravity of sensitive material and the mass of sensitive material on the basis of the center of rotation of a drum, and the product of the position vector of the center of gravity of a holddown member and the mass of a holddown

number on the basis of the center of rotation of a drum, The process which computes the position of two or more counter weights so that the synthetic vector acquired by compounding the product of the position vector of two or more counter weights on the basis of the center of rotation of a drum and the mass of the counter weight which corresponds, respectively may balance with the amount of non-equilibrium is included.

[0044] Thereby, the amount of non-equilibrium by sensitive material and the holddown member is calculated for every drawing processing of various sensitive material, and the position of two or more counter weights is computed so that it may balance with the amount of non-equilibrium further. And based on the position of the computed counter weight, a counter weight is attached in the ends side of a drum, and it is prevented that forced oscillation arises in the axis of rotation of a recording drum by it.

[0045]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is the schematic diagram of the drawing equipment in the 1st example of this invention, and drawing 2 is the schematic diagram of the principal part of the drawing equipment of drawing 1.

[0046] Drawing equipment is equipped with the cylinder-like recording drum 1 in drawing 1. The recording drum 1 is supported free [rotation] focusing on the axis of rotation 3 by which ends were supported by the bearing. The drive which consists of one pair of pulleys 9 and 11, a belt 10, and a motor 12 is connected to the end side of the axis of rotation 3. A drive tells rotation of a motor 12 to the axis of rotation 3 through one pair of pulleys 9 and 11, and a belt 10, and carries out the rotation drive of the recording drum 1.

[0047] The recording head 120 is arranged in the position which counters the peripheral face of a recording drum 1 in drawing 2. A recording head 120 is equipped with two or more laser diodes 100. A recording head 120 is attached possible [movement to a guide 130], and moves in the direction B of vertical scanning synchronizing with rotation of a recording drum 1.

[0048] The current position in the main scanning direction A of a lithographic plate 2 is detected based on the detecting signal outputted from the angle-of-rotation detector 13 attached in the axis of rotation 3 of a recording drum 1. The current position in the direction B of vertical scanning of a recording head 120 is detected based on the detecting signal outputted from the linear encoder 150.

[0049] Two or more laser diodes 100 of a recording head 120 are driven by the laser diode drive circuit section 160. The laser diode drive circuit section 160 includes two or more laser diode drive circuits 110 corresponding to two or more laser diodes 100 of a recording head 120.

[0050] The picture signal generating circuit 180 generates the serial picture signal VDS. The serial/parallel-conversion machine 170 changes into the parallel picture signals VD1-VDn the serial picture signal VDS generated by the picture signal generating circuit 180, and gives those picture signals VD1-VDn to two or more laser diode drive circuits 110 of the laser diode drive circuit section 160, respectively. Thereby, each laser diode 100 of a recording head 120 drives by the corresponding laser diode drive circuit 110, and irradiates a laser beam at a lithographic plate 2.

[0051] Drawing 3 is the perspective diagram of a recording drum, and drawing 4 is the side elevation of a recording drum. The fixed clamp 4 and the move clamp 5 for attaching a lithographic plate 2 are arranged by the peripheral face of a recording drum 1. The fixed clamp 4 is being fixed to the peripheral face of a recording drum 1, and the move clamp 5 is formed possible [movement of on the peripheral face of a recording drum 1] according to the size of a lithographic plate 2. moreover -- the peripheral face of the recording drum 1 of the fixed clamp 4 and an opposite side -- the balance for a fixed clamp -- the member 8 is attached this balance for a fixed clamp -- the member 8 is formed in weight almost equal to the fixed clamp 4 It prevents that produce the centrifugal force which balances with the centrifugal force of the fixed clamp 4, and an unbalanced force arises by this at the time of rotation of a recording drum 1.

[0052] The circular sulcus 6 centering on the axis of rotation 3 is formed in the ends side of a recording drum 1. Two counter weights 7 are arranged in the interior of the circular sulcus 6 of each end face. A counter weight 7 consists of a permanent magnet, and sticks to the end face of the metal recording drum 1 by magnetism. the hole with which a counter weight 7 is movable to the arbitrary positions of a circular sulcus 6 with a hole, and the expanding pin 16 of the weight justification section 15 for adjusting the position of a counter weight 7 is inserted in the front face of a counter weight 7 -- 7a is formed This counter weight 7 is arranged so that it may rotate, after the centrifugal force which acts on the axis of rotation 3 of a recording drum 1 has balanced. Arrangement operation of a counter weight 7 is explained in full detail behind.

[0053] In drawing 1, the ends side of a recording drum 1 is countered and one pair of weight justification sections 15 are arranged. The weight justification section 15 has the expanding pin 16 which can move freely to the end face of a recording drum 1. an expanding pin 16 -- the time of justification of a counter weight 7 -- elongating -- the hole of a

counter weight 7 -- it invades in 7a and movement of a counter weight 7 is forbidden an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- if a recording drum 1 rotates in the state where it was inserted into 7a, while the end face of a recording drum 1 slides with a counter weight 7, it will rotate. Thereby, the position of the circumferential direction of the counter weight 7 on the end face of a recording drum 1 is moved.

[0054] A control section 14 controls each operation of the weight justification section 15 of 12 or 1 pair of motor which carries out the rotation drive of the recording drum 1 while receiving the detecting signal from the angle-of-rotation detector 13.

[0055] The input section 18 inputs information, such as a size of a lithographic plate 2, and weight. Moreover, the position calculation section 19 computes the arrangement position of a counter weight 7 based on the physical characteristic data of the lithographic plate 2 inputted from the input section 18. Furthermore, the storage section 20 memorizes the arrangement position of a counter weight 7.

[0056] In this example, a recording drum 1 is equivalent to the drum of this invention, a drive is equivalent to driving means, the move clamp 5 is equivalent to a holddown member, a counter weight 7 is equivalent to a counter weight, and a circular sulcus 6 is equivalent to an annular slot. Furthermore, the position calculation section 19 is equivalent to a position calculation means, a control section 14 is equivalent to control means, the weight justification section 15 is equivalent to a stop means, the storage section 20 is equivalent to a storage means, and the input section 18 is equivalent to an input means.

[0057] Next, justification operation of the counter weight 7 in drawing equipment is explained. Justification operation of a counter weight 7 is performed by the calculation process of an unbalanced force, the arrangement position calculation process of a counter weight, and the justification process of a counter weight based on control of a control section 14.

[0058] When performing drawing processing of the lithographic plate of pretreatment and the new lithographic plate with which a size differs from weight, information, such as a size of the input section 18 blind-print version and weight, is inputted beforehand. Then, each following process is performed.

[0059] (1) the fixed clamp 4 arranged by the peripheral face of a recording drum 1 when the calculation process recording drum 1 of an unbalanced force carried out high-speed rotation, the move clamp 5, a lithographic plate 2, and the balance for a fixed clamp -- in a member 8, the centrifugal force which turns to a way outside radial [of a recording drum 1] arises from each center-of-gravity position. Usually, these members are not arranged in consideration of the equilibrium of each centrifugal force. For this reason, an unbalanced force arises by the operation direction of the centrifugal force of each part material, and dispersion of a size. As for this unbalanced force, the operation direction changes periodically with rotation of a recording drum 1. For this reason, forced oscillation is added to the axis of rotation 3 of a recording drum 1, and it becomes the cause of failure.

[0060] Then, in addition to the position of the above-mentioned each part material, or the information on mass, the position calculation section 19 computes the unbalanced force produced in a recording drum 1 based on information, such as a size of the inputted lithographic plate 2, and mass, as follows.

[0061] Drawing 5 is the ** type view (a) showing the unbalanced force by the move clamp of a recording drum, and the centrifugal force of a lithographic plate, and the vector diagram (b) of an unbalanced force. In the following explanation, the term of the angular rate of rotation which is common, respectively is included in the formula showing the equilibrium force for negating the centrifugal force, unbalanced force, and unbalanced force which are produced in a recording drum 1. Then, below, the term of a common angular velocity is omitted and dealt with. Refer to what the term of angular velocity was abbreviated to from an unbalanced force and the equilibrium force for this as the amount D of non-equilibrium, and an amount B of equilibrium, respectively.

[0062] moreover, the fixed clamp 4 and the balance for a fixed clamp -- it is arranged so that a centrifugal force with a mutual member 8 may balance. For this reason, it excepts from the candidate for calculation of the following amounts D of non-equilibrium.

[0063] Furthermore, in the following explanation, the axis of rotation 3 is made into the center of rotation, and the X-Y system of coordinates which set the X-axis as the direction which intersects perpendicularly with a Y-axis and a Y-axis the direction which passes along the center of rotation and the fixed clamp 4 are fixed on the end face of a recording drum 1. Furthermore, let a counterclockwise circumferential direction be the direction of theta from a Y-axis.

[0064] If a recording drum 1 rotates at high speed as shown in drawing 5 (a), a centrifugal force F_g will arise at the center of gravity G of a lithographic plate 2. The angle of the circumferential direction of the centrifugal force F_g of this lithographic plate 2 is set to θ .

[0065] Moreover, in the move clamp 5, a centrifugal force F_c arises at the center of gravity of the move clamp 5. The

angle of the circumferential direction of the centrifugal force F_c of this move clamp 5 is set to θ_c .

[0066] Then, the composite quantity of the centrifugal force F_g of a lithographic plate 2 and the centrifugal force F_c of the move clamp 5 acts on the axis of rotation 3 of a recording drum 1 as an amount D of non-equilibrium.

[0067] In drawing 5 (b), if the component of D_x and Y shaft orientations is set to D_y for the component of X shaft orientations of the amount D of non-equilibrium, D_x and D_y will be calculated by the lower formula from centrifugal forces F_g and F_c .

[0068]

[Equation 1]

$$\begin{aligned} D_x &= F_{gx} + F_{cx} \\ &= F_g \cdot \sin \theta_g + F_c \cdot \sin (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (1)} \\ &= M_g \cdot R_g \cdot \sin \theta_g - M_c \cdot R_c \cdot \sin \theta_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_y &= F_{gy} + F_{cy} \\ &= F_g \cdot \cos \theta_g + F_c \cdot \cos (\pi - \theta_c) \quad \text{--- (2)} \\ &= M_g \cdot R_g \cdot \cos \theta_g + M_c \cdot R_c \cdot \cos \theta_c \end{aligned}$$

M_g : 刷版の質量

M_c : 移動クランプの質量

R_g : 回転軸から刷版の重心Gまでの距離

R_c : 回転軸から移動クランプの重心までの距離

[0069] In addition, F_{gx} and F_{gy} show X shaft-orientations component and Y shaft-orientations component of a centrifugal force F_g among a formula (1) and (2), respectively, and F_{cx} and F_{cy} shows X shaft-orientations component and Y shaft-orientations component of a centrifugal force F_c , respectively.

[0070] Furthermore, it is θ_D about the angle of the circumferential direction on which the amount D of non-equilibrium acts. If it carries out, it is angle θ_D of the size of the amount D of non-equilibrium, and a circumferential direction] D . It becomes a lower formula, respectively.

[0071]

[Equation 2]

$$D = \sqrt{D_x^2 + D_y^2} \quad \text{--- (3)}$$

[0072]

[Equation 3]

$D_x < 0$ の場合

$$\theta_D = \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{D_y}{D_x} \quad \text{--- (4)}$$

$D_x \geq 0$ の場合

$$\theta_D = \frac{3}{2} \pi + \tan^{-1} \frac{D_y}{D_x} \quad \text{--- (5)}$$

[0073] Thereby, the size and the operation direction of the amount D of non-equilibrium are called for.

[0074] (2) If the size and the operation direction of the amount D of arrangement position calculation process non-equilibrium of a counter weight are called for, the position calculation section 19 will compute as follows the amount B of equilibrium which negates this amount D of non-equilibrium.

[0075] Drawing 6 is the ** type view (a) showing the equilibrium force by the centrifugal force of the counter weight in a recording drum, and the vector diagram (b) of the equilibrium force. In drawing 6 (a), the amount B of equilibrium has the amount D of non-equilibrium, and an equal size, and it is set up so that the operation direction may turn into an opposite direction. The amount B of equilibrium is set to two by each end face of a recording drum 1, and it sets it the composite quantity of the centrifugal force F_w of four counter weights 7 in respect of ends. The mass of each counter weight 7 is defined beforehand. Moreover, the distance R_w from the center of the axis of rotation 3 to the center of gravity of each counter weight 7 is prescribed by the circular sulcus 6.

[0076] A counter weight 7 is symmetrically arranged in the ends side of a recording drum 1. Then, included-angle θ_{aw} between two counter weights 7 is adjusted, and the desired amount B of equilibrium is calculated. In addition, two counter weights 7 shall be equally distributed to the both sides of the operation direction of the amount B of equilibrium, and shall be arranged.

[0077] When mass of each counter weight 7 is set to M_w , the centrifugal force F_w of each counter weight 7 is [0078].

[Equation 4]
 $F_w = M_w \times R_w$

— (6)

[0079] It becomes. Then, the size of the composite quantity B of equilibrium of the centrifugal force F_w with four balance weights 7 arranged in the ends side of a recording drum 1, i.e., the amount, is [0080].

[Equation 5]

$$B = 4 \cdot M_w \cdot R_w \cdot \cos \frac{\theta_w}{2} \quad \text{— (7)}$$

[0081] It becomes. The size of this amount B of equilibrium should just become equal to the size of the amount D of non-equilibrium calculated previously. It is based on this relation and included-angle θ_w between two counter weights 7 is [0082].

[Equation 6]

$$\theta_w = 2 \cdot \cos^{-1} \left(\frac{D}{4 \cdot M_w \cdot R_w} \right) \quad \text{— (8)}$$

[0083] It is alike and asks more.

[0084] While, it is [in / each end face of a recording drum 1 / by the above process] the angle (the degree of setting angle) θ_1 of the circumferencial direction of the counter weight 7 of another side, and θ_2 . It asks by the lower formula.

[0085]

[Equation 7]

$$\theta_1 = \theta_0 + \pi - \frac{\theta_w}{2} \quad \text{— (9)}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + \theta_w \quad \text{— (10)}$$

[0086] (3) It is the degree θ_1 of setting angle of two counter weights 7, and θ_2 by the process of the justification process above (1) of a counter weight, and (2). If it asks, it will attach and will be moved to the position for which the counter weight 7 was called for and which is an angle.

[0087] drawing 1 -- setting -- the storage section 20 top -- the degree θ_1 of setting angle of the counter weight 7 on the end face of the recording drum 1 at the time of a previous drawing processing end, and θ_2 It has memorized. then, a control section 14 drives a motor 12 based on the present rotation positional information of a recording drum 1, and the degree information of setting angle on a counter weight 7 from the angle-of-rotation detector 13, and rotates a recording drum 1 -- making -- the hole of the expanding pin 16 of the weight justification section 15, and one counter weight 7 -- 7a is made in agreement and the expanding pin 16 -- elongating -- the hole of a counter weight 7 -- an expanding pin 16 is inserted in the interior of 7a The degree θ_1 of setting angle which the recording drum 1 was rotated in this state, and was asked for one counter weight 7 at the above-mentioned process of (2) A position is made displaced relatively. Then, an expanding pin 16 is retreated. Thereby, positioning of one counter weight 7 is completed.

[0088] next, a control section 14 rotates a recording drum 1 -- making -- the hole of the counter weight 7 of another side -- 7a and the expanding pin 16 of the weight justification pin 15 are made in agreement and the expanding pin 16 -- elongating -- the hole of a counter weight 7 -- it inserts into 7a The degree θ_2 of setting angle which the recording drum 1 was rotated in this state, and was asked for the counter weight 7 of another side at the process of the above (2) A position is made displaced relatively. Then, an expanding pin 16 is retreated. Thereby, positioning of the counter weight 7 of another side is completed.

[0089] Four counter weights 7 are arranged by the above process so that it may balance with the centrifugal force of a lithographic plate 2 and the move clamp 5. A recording drum 1 can be rotated at high speed, without forced oscillation arising in the bearing of the axis of rotation 3 by this.

[0090] Drawing 7 is the schematic diagram of the drawing equipment by the 2nd example of this invention. With the drawing equipment by the 2nd example, the position transducer 17 which detects the position of a counter weight 7 is formed. As a position transducer 17, a photoelectrical formula sensor or a magnetometric sensor is used.

[0091] A position transducer 17 detects the position of the counter weight 7 before justification in the arrangement justification process of a counter weight 7. and the position of the detected counter weight 7 -- being based -- the

expanding pin 16 of the weight justification section 15, and the hole of a counter weight 7 -- a recording drum 1 rotates so that 7a may be in agreement. Then, positioning of a counter weight 7 is performed by the same operation as the 1st example.

[0092] Thus, by forming a position transducer 17, it becomes unnecessary to prepare the storage section which memorizes the position of a counter weight 7 for every drawing processing to a lithographic plate 2, and composition is simplified.

[0093] In addition, in this example, a position transducer 17 is equivalent to the detection means of this invention. Drawing 8 is the ***** type view of the recording drum of the drawing equipment by the 3rd example of this invention. Justification operation of a counter weight differs to drawing equipment according [the drawing equipment by the 3rd example] to the 1st and 2nd examples. With the drawing equipment by this 3rd example, a counter weight can be moved to a predetermined position as follows, without [without it memorizes the installation position of a counter weight and] having a means to detect the position of a counter weight.

[0094] In drawing 8, the counter weight 21 is arranged in the circular sulcus 6, and taper-like notch 21a is formed in the end face of the circumferential direction of each counter weight 21. This notch 21a guides an expanding pin 16 so that the expanding pin 16 of the weight justification section 15 may always contact the fixed position of a counter weight 21.

[0095] Like the above 1st and the 2nd example, if the degree of setting angle of a counter weight is computed by the position calculation section 19, it will shift to a justification process and the expanding pin 16 of the weight justification section 15 will be first expanded in a circular sulcus 6. And after carrying out at least one revolution of recording drums 1, a recording drum 1 is stopped so that the fixed clamp 4 of a recording drum 1 may serve as a home position of a hand of cut. Thereby, as shown in drawing 8, in each end face, two counter weights 21 are arranged with the home position of a hand of cut by the expanding pin 16.

[0096] Next, a recording drum 1 is moved and an expanding pin 16 is inserted into notch 21a between two counter weights 21. And a recording drum 1 is rotated so that an expanding pin 16 may contact one counter weight 21, and it is the degree theta 1 of setting angle in the circular sulcus 6 of a recording drum 1 about one counter weight 21. It is made to move to a position. Thereby, positioning of one counter weight 21 is completed.

[0097] Moreover, like the above, a recording drum 1 is rotated so that an expanding pin 16 may contact the counter weight 21 of another side, the counter weight 21 of another side is attached, and it is an angle theta 2. It is made to move to a position. Thereby, positioning of the counter weight 21 of another side is completed. Thus, in this example, a counter weight 21 can be moved to a predetermined installation position, without memorizing the position of a counter weight 21 beforehand, or detecting it.

[0098] In addition, although the drawing equipment by the above 1st - the 3rd example is constituted so that positioning of counter weights 7 and 21 may be performed using the weight justification section 15, after asking for the arrangement position of counter weights 7 and 21, an operator may equip the arrangement position on the ends side of a recording drum 1 with the direct counter weights 7 and 21. In this case, the weight justification section 15 becomes unnecessary and the composition of drawing equipment is simplified.

[0099] Moreover, what is necessary is just to arrange two counter weights 7 and 21 in the above 1st - the 3rd example, even if few [without being limited to this] per end face, although the example which has arranged two counter weights 7 and 21 to the end face of a recording drum 1, respectively was explained. When the number of counter weights 7 and 21 increases, each counter weight can be made small, and fine tuning becomes easy while arrangement becomes easy.

[0100] Furthermore, in the above 1st - the 3rd example, although counter weights 7 and 21 were arranged in the circular sulcus 6, you may attach in the end face of a recording drum 1 directly, without forming a circular sulcus 6.

[0101] Furthermore, counter weights 7 and 21 are not limited to a magnet, and may have the structure mechanically attached in the end face of a recording drum 1.

[0102] Drawing 9 is the outline front view of the drawing equipment by the 4th example of this invention, and drawing 10 is the outline side elevation of the drawing equipment of drawing 9.

[0103] Drawing equipment is equipped with the cylinder-like recording drum 1 in drawing 9 and drawing 10. The rotation drive of the recording drum 1 is carried out in the direction of Arrow A (main scanning direction) around axis-of-rotation 1a by the rotation driving gear 200. The rotation driving gear 200 contains the encoder which detects the rotation of the servo motor and recording drum 1 which give driving force to the axis of rotation of a recording drum 1.

[0104] The peripheral face of a recording drum 1 is equipped with the lithographic plate 2 made from aluminum as a sensitive material. The end of a lithographic plate 2 is fixed to the peripheral face of a recording drum 1 by two or more

nose-of-cam clamps 40, and the other end of a lithographic plate 2 is being fixed to the peripheral face of a recording drum 1 by two or more back end clamps 50. Two or more nose-of-cam clamps 40 correspond to the fixed clamp 4 in the 1st example, and two or more back end clamps 50 correspond to the move clamp 5 in the 1st example.

[0105] As shown in drawing 10, a circular sulcus 6 is formed in the ends side of a recording drum 1, respectively, and it is equipped with two counter weights 7 possible [movement to a circumferencial direction] in the circular sulcus 6, respectively. The weight justification section 700 for moving a counter weight 7 is arranged at the upper part of the rotation driving gear 200.

[0106] As shown in drawing 9, the recording head 120 equipped with two or more laser diodes 100 is arranged in the front side of a recording drum 1. The composition and operation of a recording head 120, the laser diode drive circuit section 160, the serial/parallel-conversion machine 170, and the picture signal generating circuit 180 are the same as that of the corresponding composition of a portion and corresponding operation in the drawing equipment of drawing 2.

[0107] As shown in drawing 10, the clamp driving gear 300 is formed in the back side of a recording drum 1. The clamp driving gear 300 is used in order to cancel installation of the back end clamp 50 of a up to [a recording drum 1], removal of the back end clamp 50 from a recording drum 1, and the nose-of-cam clamp 40 on a recording drum 1.

[0108] The clamp driving gear 300 is equipped with the clamp arm 310 of the couple which can be rocked in the direction of Arrow C. As shown in drawing 9, between the clamp arms 310 of a couple, the drive bar 311 is attached and two or more 1st driving gears 320 are attached in the drive bar 311. The drive pin 321 for performing fixation and release of the back end clamp 50, two maintenance pins 322 holding the back end clamp 50, and the release pin 323 of which the nose-of-cam clamp 40 is canceled at the time of installation of a lithographic plate 2 are formed in the 1st driving gear 320. Moreover, the clamp driving gear 300 is equipped with the 2nd driving gear (not shown) of which the nose-of-cam clamp 40 is canceled at the time of removal of a lithographic plate 2.

[0109] Moreover, as shown in drawing 10, above the recording drum 1, the conveyance unit 900 is arranged in the direction of Arrow R at the rockable. The conveyance unit 900 has the 1st conveyance way 91 for lithographic plate carrying in, and the 2nd conveyance way 92 for lithographic plate taking out. At the time of carrying in of a lithographic plate 2, a lithographic plate 2 is supplied on a recording drum 1 through the 1st conveyance way 91 of the conveyance unit 900. Moreover, the lithographic plate 2 removed from the recording drum 1 at the time of taking out of a lithographic plate 2 is taken out outside through the 2nd conveyance way 92 of the conveyance unit 900.

[0110] The punch equipment 600 for opening tooling holes in a lithographic plate 2 is arranged in the nose-of-cam side of the conveyance unit 900. A lithographic plate 2 is supplied to punch equipment 600 through the 1st conveyance way 91 of the conveyance unit 900, before supply of a up to [a recording drum 1], and tooling holes are formed at the nose of cam of a lithographic plate 2. The tooling holes of a lithographic plate 2 engage with the gage pin (not shown) prepared in the peripheral face of a recording drum 1.

[0111] The control section 400 of drawing 10 consists of CPU (arithmetic and program control), storage, an input/output interface, etc., and controls each part of drawing equipment. The control panel 500 for an operator inputting various information, such as a size of a lithographic plate 2, and various instructions is connected to this control section 400.

[0112] Drawing 11 is the side elevation showing one end face of a recording drum 1. As shown in drawing 11, the circular sulcus 6 is formed in the end face of a recording drum 1. the inside of a circular sulcus 6 -- a hole -- it is equipped with two counter weights 7 which have 7a possible [movement to a circumferencial direction]

[0113] Drawing 12 is the perspective diagram of a counter weight 7. As shown in drawing 12, a counter weight 7 is equipped with the weight book soma 70 and the resin board 71 of a couple. The resin board 71 is attached in the both-sides side of the weight book soma 70. A counter weight 7 slides by the end face of the resin board 71 in the circular sulcus 6 of a recording drum 1. Moreover, the magnet 72 is built in the weight book soma 70. furthermore, the hole of the weight book soma 70 -- the dog 73 for position detection which projects at right angles to the field in which 7a was formed is attached

[0114] Drawing 13 is the front view showing the composition and operation of the weight justification section 700. In drawing 13, aluminum is used as the quality of the material of a recording drum 1 for lightweight-izing. The screw stop of the thin sheet metal 6a is carried out to the base of the circular sulcus 6 of a recording drum 1. When the magnet 72 built in a counter weight 7 attracts sheet metal 6a, a counter weight 7 is fixed within a circular sulcus 6.

[0115] The weight justification section 700 is equipped with the driving gear book soma 701. The cam-action motor 702 is formed in the driving gear book soma 701. The cam 703 is attached in the cam-action motor 702. Moreover, the drive board 704 is attached in the driving gear book soma 701 possible [rotation] around the rotation shaft 705. The

end section of the drive board 704 is energized in the direction of an arrow S1 with the spring 706. U typeface notch 707 is formed in the other end of the drive board 704.

[0116] Moreover, the drive pin 708 is attached in the driving gear book soma 701 horizontally free [sliding] by the attaching member 709. The engagement pin 710 which engages with U typeface notch 707 of the drive board 704 is formed in the back end of the drive pin 708.

[0117] The counter-weight detection sensor 711 reflection type [for detecting the dog 73 for position detection of a counter weight 7] is attached in the front face of the driving gear book soma 701. Moreover, the drive board detection sensor 712 reflection type [for detecting the drive board 704] is attached in the upper surface of the driving gear book soma 701.

[0118] As shown in drawing 13 (a), in the initial state, the drive board 704 is energized in the direction of an arrow S1 with the spring 706. This has estranged the drive pin 708 from the end face of a recording drum 1. The end section of the drive board 704 is detected by the drive board detection sensor 712 at this time.

[0119] The counter weight 7 in the circular sulcus 6 of a recording drum 1 is detected by the counter-weight detection sensor 711. As shown in drawing 13 (b), at the time of the drive of a counter weight 7, a cam 703 carries out predetermined angle rotation by the cam-action motor 702. Thereby, the drive board 704 resists the energization force of a spring 706, and rotates in the direction of an arrow S2. consequently, it extrudes in the direction in which the drive pin 708 goes to the end face of a recording drum 1 -- having -- the hole of a counter weight 7 -- it is inserted in 7a

[0120] A counter weight 7 can be moved to a circumferencial direction within the circular sulcus 6 of a recording drum 1 by rotating a recording drum 1 in this state.

[0121] Then, if a cam 703 is returned to an initial state by the cam-action motor 702, the drive board 704 will rotate in the direction of an arrow S1 according to the energization force of a spring 706. Thereby, the drive pin 708 retreats and it is removed from hole 7a of a counter weight 7. A counter weight 7 is fixed by the magnetism of a magnet 72 in a circular sulcus 6.

[0122] Drawing 14 is the side elevation showing the composition of the conveyance unit 900. The conveyance unit 900 is equipped with the 1st conveyance way 91 for lithographic plate carrying in, the 2nd conveyance way 92 for lithographic plate taking out, the conveyance way change mechanism 93, the 1st conveyance mechanism 94, and the 2nd taking-out mechanism 95 in unit book soma 900a.

[0123] The conveyance way change mechanism 93 is constituted by the conveyance way change motor 930, a gear 931, the cam gear 932, a cam follower 933, and the cam-follower guide 934. The gear 931 was attached in the conveyance way change motor 930, the cam gear 932 meshes with the gear 931, and the cam follower 933 is being fixed to the cam gear 932. The cam follower 933 is engaging with the cam-follower guide 934. The cam-follower guide 934 is fixed to unit book soma 900a, and unit book soma 900a is supported by predetermined supporter material (not shown) free [rocking] focusing on the posterior part.

[0124] If the conveyance way change motor 930 rotates, the cam gear 932 will rotate through a gear 931, and the cam-follower guide 934 will move up and down by the cam follower 933 fixed to the cam gear 932. Thereby, the conveyance unit 900 rocks in the direction of Arrow R.

[0125] The 1st conveyance mechanism 94 is constituted by the conveyance roller drive motor 940, Pulleys 941a, 941b, 941c, and 941d, a belt 942, and three conveyance rollers 943,944,945. Pulley 941a is attached in the conveyance roller drive motor 940, and Pulleys 941b, 941c, and 941d are attached in the conveyance roller 943,944,945, respectively. The turning effort of the conveyance roller drive motor 940 is transmitted to Pulleys 941b, 941c, and 941d through a belt 942 from pulley 941a. Thereby, the conveyance roller 943,944,945 rotates.

[0126] The 2nd conveyance mechanism 95 is constituted by the conveyance roller drive motor 950 and the conveyance roller 951,952. The rotation drive of the conveyance roller 951,952 is carried out by the conveyance roller drive motor 950.

[0127] Moreover, the conveyance roller 943 of the 1st conveyance way 91 is approached, and the nip roller 963 is arranged. the nip roller 963 -- rocking -- it is supported by the rockable by the member 962 Gear 961a is attached in the nip roller drive motor 960. gear 961a -- rocking -- it has geared to gear 961b attached in the member 962 if the nip roller drive motor 960 rotates -- Gears 961a and 961b -- minding -- rocking -- a member 962 rocks and the nip roller 963 contacts the conveyance roller 943 Thereby, a lithographic plate 2 is held with the conveyance roller 943 and the nip roller 963.

[0128] The lithographic plate nose-of-cam detection sensor 970 which detects the nose of cam of a lithographic plate 2 is arranged by the point of the 1st conveyance way 91, and the lithographic plate back end detection sensor 971 which detects the back end of a lithographic plate 2 is arranged in the center section of the 1st conveyance way 91.

[0129] Operation of the conveyance unit 900 is explained referring to drawing 14 and drawing 15. After setting a lithographic plate 2 on the 1st [of the conveyance unit 900] conveyance way 91 and forming tooling holes at the nose of cam of a lithographic plate 2 with the punch equipment 600 of drawing 10, the conveyance unit 900 is made to rock to a lower part position by the conveyance way change motor 930 at the time of carrying in of a lithographic plate 2, as shown in drawing 14. Moreover, the nip roller 963 is made to estrange from the conveyance roller 943 with the nip roller drive motor 960.

[0130] Moreover, make the clamp arm 310 rock, the 1st driving gear 320 is made to approach the peripheral face of a recording drum 1, and the back end section of the nose-of-cam clamp 40 is pressed by the release pin 323 of the 1st driving gear 320. Thereby, a crevice is formed between the front end section of the nose-of-cam clamp 40, and the peripheral face of a recording drum 1.

[0131] While rotating the conveyance roller drive motor 940, conveying a lithographic plate 2 in the direction of a recording drum 1 and inserting the nose of cam of a lithographic plate 2 in the crevice between the front end section of the nose-of-cam clamp 40, and the peripheral face of a recording drum 1 in this state, the tooling holes of a lithographic plate 2 are made to fit into the gage pin on a recording drum 1.

[0132] After stopping the conveyance roller drive motor 940, the clamp arm 310 is returned to an opposite direction, and the release pin 323 of the 1st driving gear 320 is made to estrange from the nose-of-cam clamp 40. Thereby, the nose of cam of a lithographic plate 2 is fixed to the peripheral face of a recording drum 1 by the nose-of-cam clamp 40.

[0133] Then, while rotating the conveyance roller drive motor 940, after rotating a recording drum 1 and twisting a lithographic plate 2 around the peripheral face of a recording drum 1, as shown in drawing 10, the back end of a lithographic plate 2 is fixed to the peripheral face of a recording drum 1 by the back end clamp 50.

[0134] After the 1st driving gear 320 of the clamp driving gear 300 cancels the back end clamp 50 at the time of taking out of a lithographic plate 2, an opposite direction is made to rotate a recording drum 1. And as shown in drawing 15, the nose of cam of a lithographic plate 2 is inserted between the conveyance rollers 951,952 of the 2nd conveyance mechanism 95 of the conveyance unit 900, the conveyance roller 951,952 is rotated with the conveyance roller drive motor 950, and a lithographic plate 2 is drawn in the 2nd conveyance way 92 in the conveyance unit 900. Then, the 2nd driving gear 324 of the clamp driving gear 300 cancels the nose-of-cam clamp 40 on a recording drum 1, and a lithographic plate 2 is taken out outside through the 2nd conveyance way 92 of the conveyance unit 900.

[0135] Drawing 16 and drawing 17 are flow charts which show an example of operation of drawing 9 and the drawing equipment of drawing 10.

[0136] The control section 400 of drawing 10 has memorized the present position of each counter weight 7 of the end face of a recording drum 1, and the size of the last lithographic plate.

[0137] First, an operator sets a lithographic plate 2 to the 1st conveyance way 91 of the conveyance unit 9 of drawing 10 (Step S1), and inputs the size of the control-panel 500 blind-print version 2 (Step S2).

[0138] Next, as shown in drawing 14, a lower part position is made to rock the conveyance unit 900, a lithographic plate 2 is conveyed on a recording drum 1 through the 1st conveyance way 91, and the nose of cam of a lithographic plate 2 is fixed to the peripheral face of a recording drum 1 by the nose-of-cam clamp 40 (Step S3).

[0139] Then, the peripheral face of a recording drum 1 is equipped with a lithographic plate 2, rotating a recording drum 1 (step S4). At this time, a control section 400 detects the size of a lithographic plate 2 based on the bearer rate of the timing to which the nose of cam of a lithographic plate 2 passes the lithographic plate nose-of-cam detection sensor 970 of drawing 14, the timing to which the back end of a lithographic plate 2 passes the lithographic plate back end detection sensor 971, and a lithographic plate 2 (Step S5).

[0140] Next, it distinguishes whether a control section 400 differs from the size of the last lithographic plate which the size of the lithographic plate 2 inputted from the control panel 500 has memorized (Step S6).

[0141] When the size of the lithographic plate 2 inputted from the control panel 500 differs from the size of the last lithographic plate, a control section 400 computes the arrangement position of each counter weight 7 based on the size of the lithographic plate 2 inputted from the control panel 500 (Step S7). The calculation method of the arrangement position of each counter weight 7 is the same as that of the 1st example.

[0142] And it is made to move to the arrangement position which had each counter weight 7 with which the ends side of the storage drum 1 was equipped by the weight justification section 700 computed (Step S8). In this case, since the control section 400 has memorized the present position of each counter weight 7, it moves one counter weight 7 to the position of the drive pin 708 of the weight justification section 700 by rotating a recording drum 1 first. and it was shown in drawing 13 -- as -- the drive pin 708 of the weight justification section 700 -- the hole of a counter weight 7 -- it inserts in 7a It is made to move to the arrangement position which had the counter weight 7 computed by rotating a

recording drum 1 in this state. It is made similarly to move to the arrangement position which had the counter weight 7 of another side computed by the weight justification section 700.

[0143] Next, non-equilibrium detection processing mentioned later is performed (step S9). Without performing calculation (Step S7) of the arrangement position of each counter weight 7, and movement (Step S8) of each counter weight 7, when the size of the lithographic plate 2 inputted from the control panel 500 at Step S6 is the same as the size of the last lithographic plate, it is disproportionately and detection processing is performed (step S9).

[0144] When disproportionate bur detection of the recording drum 1 is carried out, (Step S10) and a control section 400 perform processing after the non-equilibrium detection mentioned later (Step S11). Then, drawing processing by the recording head 120 of drawing 9 and drawing 10 is performed (Step S12).

[0145] According to the above-mentioned operation of the drawing equipment of this example, since it is detected by the disproportionate bur automatic target of a recording drum 1, it is prevented that the non-equilibrium arises in a recording drum 1 by the input error of the size of the lithographic plate 2 by the operator. Therefore, breakage of the drawing equipment by the forced oscillation of a recording drum 1 is prevented.

[0146] Drawing 18 is a flow chart which is and shows detection processing disproportionately. First, excitation of the servo motor contained in the rotation driving gear 200 is canceled, and a recording drum 1 is changed into a free state (Step S11). If disproportionate bur generating is carried out at the recording drum 1 at this time, a recording drum 1 will rotate delicately. Then, it detects whether the recording drum 1 rotated by detecting the output pulse of the encoder contained in the rotation driving gear 200 (Step S12).

[0147] When a recording drum 1 rotates, it judges with carrying out disproportionate bur generating to a recording drum 1 (Step S17). However, when disproportionate bur generating is being carried out at the recording drum 1 and the vector of the amount of non-equilibrium of a recording drum 1 is [excitation of a servo motor is canceled and] in agreement with the gravity direction of a recording drum 1, a recording drum 1 does not rotate.

[0148] Then, when a recording drum 1 does not rotate, a recording drum 1 is rotated 90 degrees with the rotation driving gear 200 (Step S13). And excitation of the servo motor of the rotation driving gear 200 is canceled, and a recording drum 1 is changed into a free state (Step S14).

[0149] In this state, it detects whether a recording drum 1 rotates (Step S15). When a recording drum 1 rotates, it judges with carrying out disproportionate bur generating to a recording drum 1 (Step S17). On the other hand, when a recording drum 1 does not rotate, it judges with a recording drum 1 being in an equilibrium state (Step S16).

[0150] Thus, the non-equilibrium of a recording drum 1 is certainly detectable. In addition, although the recording drum 1 is rotated 90 degrees in this example when a recording drum 1 rotates by release of excitation of the 1st servo motor, not only 90 degrees but other angles are sufficient as the angle to rotate.

[0151] There are the following two processings as processing after non-equilibrium detection of Step S11. The 1st processing returns a lithographic plate 2 to the 2nd conveyance way 92 of the conveyance unit 900, as shown in drawing 15. In this case, an operator exchanges to another lithographic plate which has the size which inputted the lithographic plate 2 returned to the 2nd conveyance way 92 of the conveyance unit 900, or sets a lithographic plate 2 to the 1st conveyance way 91 of the conveyance unit 900 again, and reinputs the right size of the lithographic plate 2 from a control panel 500.

[0152] The 2nd processing is moved to the arrangement position where the control section 400 computed the arrangement position of each counter weight 7 of the ends side of a recording drum 1 based on the size of the lithographic plate 2 detected at Step S5, and had each counter weight 7 computed. Then, you may perform non-equilibrium detection processing of drawing 18 again.

[0153] Drawing 19 is a flow chart which shows other examples of operation of drawing 9 and the drawing equipment of drawing 10. In addition, in drawing 19, the processing before Step S31 is the same as processing of Steps S1-S5 shown in drawing 16.

[0154] A control section 400 distinguishes whether the size of the detected lithographic plate 2 differs from the size of the last lithographic plate after Step S5 of drawing 16 (Step S31). When the size of the detected lithographic plate 2 differs from the size of the last lithographic plate, based on the size of the detected lithographic plate 2, the arrangement position of each counter weight 7 of the ends side of a recording drum 1 is computed (Step S32). And it is made to move to the arrangement position which had each counter weight 7 of the ends side of a recording drum 1 computed (Step S33).

[0155] Then, drawing processing by the recording head 120 of drawing 9 and drawing 10 is performed (Step S34). Drawing processing by the recording head 120 of drawing 9 and drawing 10 is performed, without performing calculation (Step S32) of the arrangement position of each counter weight 7, and movement (Step S33) of each counter

weight 7, when the size of the lithographic plate 2 detected at Step S31 is the same as the size of the last lithographic plate (Step S34).

[0156] in addition, disproportionate like operation of drawing 17 before drawing processing of Step S34 -- it is -- detection processing (step S9) -- and it may be disproportionately and processing after detection (Step S11) may be performed

[0157] Since a counter weight 7 is arranged in the position as for which the size of a lithographic plate 2 is automatically detected and a recording drum 1 does not carry out disproportionate bur generating based on the size of the detected lithographic plate 2 according to the above-mentioned operation of the drawing equipment of this example, carrying out disproportionate bur generating by the input error of the size of the lithographic plate 2 by the operator at a recording drum 1 is prevented. Therefore, breakage of the drawing equipment by the forced oscillation of a recording drum 1 is prevented.

[0158] In addition, in the above-mentioned example, although the lithographic plate nose-of-cam detection sensor 970 of the conveyance unit 900 and the lithographic plate back end detection sensor 971 have detected the length of a lithographic plate 2, you may form the sensor which detects the width of face of a lithographic plate 2, thickness, etc. in conveyance unit 900 grade.

[0159] Moreover, although the size of a lithographic plate 2 is detected and the arrangement position of each counter weight 7 is computed in the above-mentioned example based on the size of the inputted lithographic plate 2, or the detected size of a lithographic plate 2 while an operator inputs the size of a lithographic plate 2 as information on a lithographic plate 2 While inputting other information, such as weight, with the size of a lithographic plate 2 as information on a lithographic plate 2, with the size of a lithographic plate 2, other information, such as weight, may be detected and the arrangement position of each counter weight 7 may be computed based on the information on the inputted lithographic plate 2, or the detected information on a lithographic plate 2.

[0160] Drawing 20 - drawing 24 are drawings showing other examples of the mounting arrangement of a counter weight, (a) is front view and (b) is a side elevation.

[0161] In the example of drawing 20, the metal body 101 is installed in the both ends of a recording drum 1, respectively. Two counter weights 7 are arranged possible [movement to a circumferential direction], and possible [fixation] by the inner skin of each body 101. Each counter weight 7 consists of a permanent magnet, and sticks to the inner skin of a body 101 by magnetism.

[0162] the hole which can insert the expanding pin 16 of the weight justification section 15 of drawing 1 in each counter weight 7 -- 7a is formed an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- if a recording drum 1 rotates in the state where it was inserted into 7a, along with the inner skin of a body 101, a counter weight 7 will move to a circumferential direction A counter weight 7 is fixed to the inner skin of a body 101 by magnetism after justification.

[0163] In the example of drawing 21, the circular sulcus 61 which met the circumferential direction near the both ends of the peripheral face of a recording drum 1, respectively is formed. Each circular sulcus 61 is equipped with the engagement section 75 of reverse T typefaces of two counter weights 7 possible [movement to a circumferential direction], and possible [fixation]. Each counter weight 7 consists of a permanent magnet, and sticks to the inside of the circular sulcus 61 of the metal recording drum 1 by magnetism.

[0164] the hole which can insert the expanding pin 16 of the weight justification section 15 of drawing 1 in each counter weight 7 -- 7a is formed an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- if a recording drum 1 rotates in the state where it was inserted into 7a, along with the circular sulcus 61 of the peripheral face of a recording drum 1, a counter weight 7 will move to a circumferential direction A counter weight 7 is fixed to a circular sulcus 61 by magnetism after justification.

[0165] assistance disc-like to the both ends of the axis of rotation 3 of a recording drum 1 with the example of drawing 22 -- the member 62 is being fixed, respectively each assistance -- the circular sulcus 63 in alignment with the circumferential direction centering on the axis of rotation 3 is formed in the whole surface of a member 62 In each circular sulcus 63, it is equipped with two counter weights 7 possible [movement to a circumferential direction], and possible [fixation]. assistance -- the inside of the circular sulcus 63 of a member 62 consists of a metal each counter weight 7 -- from a permanent magnet -- becoming -- assistance -- it sticks to the inside of the circular sulcus 63 of a member 62 by magnetism

[0166] the hole which can insert the expanding pin 16 of the weight justification section 15 of drawing 1 in each counter weight 7 -- 7a is formed an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- the state where it was inserted into 7a -- assistance -- if a member 62 rotates with a recording drum 1 -- assistance -- along with the circular sulcus 63 of a member 62, a counter weight 7 moves to a circumferential direction after justification and a counter weight 7 --

magnetism -- assistance -- it is fixed to the circular sulcus 63 of a member 62

[0167] the example of drawing 23 -- the both ends of the axis of rotation 3 of a recording drum 1 -- respectively -- every two -- an arm -- the member 65 is attached possible [rotation] and possible [fixation] to the axis of rotation 3 an arm -- a member 65 is constituted by installation section 65a, long arm 65b, and short arm 65c of the shape of a cylinder which fits into the axis of rotation 3 A counter weight 7 is fixed to the edge of long arm 65b, and the balancer 66 is formed in the edge of short arm 65c. the case where there is no balancer 66 of seven counter weight -- an arm -- the equilibrium of a member 65 is maintained an arm -- installation section 65a of a member 65 consists of a permanent magnet, and sticks to the metal axis of rotation 3 by magnetism

[0168] the hole which can insert the expanding pin 16 of the weight justification section 15 of drawing 1 in each counter weight 7 -- 7a is formed an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- if the axis of rotation 3 rotates with a recording drum 1 in the state where it was inserted into 7a -- an arm -- a member 65 -- the axis of rotation 3 -- receiving -- rotating -- an arm -- the counter weight 7 fixed to the member 65 moves to a circumferential direction to a recording drum 1 after justification and an arm -- a member 65 is fixed to the axis of rotation 3 by magnetism

[0169] in addition, an arm -- instead of forming the installation section 65 of a member 65 with a permanent magnet -- the axis of rotation 3 and an arm -- preparing ratchet structure in the installation section 65 of a member 65 -- an arm -- you may attach a member 65 possible [rotation] and possible [fixation] to the axis of rotation 3

[0170] The circular sulcus 68 is formed in the core of the peripheral face of a recording drum 1 in the example of drawing 24 . Two counter weights 7 are arranged possible [movement to a circumferential direction], and possible [fixation] in the circular sulcus 68. Each counter weight 7 consists of a permanent magnet, and the inside of the circular sulcus 68 of a recording drum 1 consists of a metal. In addition, it is desirable to form a counter weight 7 so that the front face of a counter weight 7 and the peripheral face of a recording drum 1 may become flat-tapped.

[0171] As shown in drawing 25 , each counter weight 7 may be fixed to the base of the circular sulcus 68 of a recording drum 1 by magnetism. Moreover, as shown in drawing 26 , each counter weight 7 may be fixed to the side of the circular sulcus 68 of a recording drum 1 by magnetism. Furthermore, as shown in drawing 27 , a flange 69 is prolonged in the inner direction from the upper limit of the both-sides side of a circular sulcus 68, and each counter weight 7 may be fixed to the inside of a flange 69 by magnetism. it is shown in drawing 25 - drawing 27 -- as -- the hole which can insert the expanding pin 16 of the weight justification section 15 of drawing 1 in each counter weight 7 -- 7a is formed

[0172] In the example of drawing 24 , the weight justification section 15 is arranged at a front [of a recording drum 1], or back side. an expanding pin 16 -- the hole of a counter weight 7 -- if a recording drum 1 rotates in the state where it was inserted into 7a, along with the circular sulcus 68 of a recording drum 1, a counter weight 7 will move to a circumferential direction A counter weight 7 is fixed by magnetism in the circular sulcus 68 of a recording drum 1 after justification. In the example of drawing 24 , the unbalanced force produced in a recording drum 1 in two counter weights 7 can be negated.

[Translation done.]